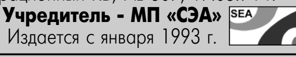
Читайте в следующих номерах

- Видеоголовки видеомагнитофонов PANASONIC
- Стереозвук в приставке "SEGA"
- Прогреваемая антенна

Радіоаматор

№**9** (95) сентябрь **2001**

Ежемесячный научно-популярный журнал
Совместное издание
с Научно-техническим обществом радиотехники, электроники и связи Украины
Зарегистрирован Государственным Комитетом Украины по печати
Регистрационный КВ, № 507, 17.03.94 г.
Учредитель - МП «СЭА»
Издается с января 1993 г.



Компьютерный набор и верстка издательства "Радіоаматор"
Компьютерный дизайн: А.И.Поночовный (san@sea.com.ua)
Технический директор: Т.П.Соколова, тел.271-96-49
Редактор: Н.М.Корнильева
Отдел рекламы: С.В.Латыш, тел.276-11-26, E-mail: lat@sea.com.ua
Коммерческий директор (отдел подписки и реализации): В. В. Моторный, тел.271-44-97, 276-11-26, E-mail: val@sea.com.ua

Платежные реквизиты: получатель ДП-издательство "Радіоаматор", код 22890000, р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. Укрпроминвестбанка г. Киева, МФО 322153

Адрес редакции: Украина, Киев, ул. Соломенская, 3, к. 803
для писем: а/я 807, 03110, Киев-110
тел. (044) 271-41-71
факс (044) 276-11-26
E-mail ra@sea.com.ua
http:// www.sea.com.ua

Подписано к печати 07.09.2001 г. **Формат** 60х84/8. **Печать** офсетная **Бумага** для офсетной печати Цена договорная **Зак.** 0146109
Тираж 7000 экз.

Отпечатано с компьютерного набора на комбинате печати издательства «Преса України», 252047, Киев - 047, пр. Победы, 50

СОДЕРЖАНИЕ

аудио-видео

3 **Аудиолюбителю-конструктору (усилители, громкоговорители, кабели)** . . . . . А. А. Петров
6 **Акустические системы с повышенным КПД** . . . . . П. А. Борщ
8 **Буферный усилитель для CD-проигрывателя TECHNICS SL-PG670A** . . . . . А. Г. Зызюк
10 **Цветные телевизоры 3-го – 5-го поколений и их ремонт** . . . . . А. Ю. Саулов
13 **Блок живлення радіоприймача "Кварц РП-209"** . . . . . О. І. Борщ
13 **Черно-белый кинескоп в цветном телевизоре** . . . . . А. К. Бескровный
14 **Восстановление работоспособности кинескопов с помощью приборов КВИНТАЛ** . . . . . М. Г. Лисица
15 **Замедление разогрева кинескопа цветного телевизора** . . . . . Ю. Бородатый
15 **Проверка блоков питания телевизоров** . . . . . Н. Черняев
15 **Ремонт электропривода магнитофона "Маяк-240С-1"** . . . . . В. В. Волощенко
16 **Конструктивная ошибка фирмы GOLD STAR в пишущем видеоплейере RN800** . . . . . А. В. Кравченко
16 **О дежурном режиме работы телевизоров (что делать, если у вас телевизор фирмы FUNAI)** . . . . . Н. П. Власюк
17 **Наша почта**

электроника и компьютер

20 **Устройство для отпугивания кротов** . . . . . А. А. Татаренко
21 **Акустический сигнализатор для электрической сети** . . . . . Д. Л. Крошко
21 **Возвращаясь к напечатанному**
22 **Радиомаяк для защиты детей от похищения** . . . . . Р. Н. Балинский
24 **Измерительный переносной стенд радиолюбителя** . . . . . А. Л. Кульский
26 **Логический пульсатор** . . . . . В. Б. Ефименко
27 **Цифровой термометр-терморегулятор** . . . . . В. Е. Тушнов
29 **Ремонт цифрового мультиметра "Электроника-ММЦ-01"**
30 **Качество, доступное всем**
31 **Комплект микросхем для охранной сигнализации, персонального радиовызова и телеуправления**
32 **В блокнот схемотехника. Схема электрическая принципиальная цифрового мультиметра "Электроника-ММЦ-01"**
34 **Источники питания системных модулей: общие сведения** . . . . . Д. П. Кучеров
36 **Компьютерные программы гроссмейстерского уровня** . . . . . С. М. Рюмик
38 **К расчету колебательных контуров** . . . . . Г. В. Воличенко
39 **Сравнение семейств логических ИМС** . . . . . А. Белуха
40 **Дайджест**

радиошкола

43 **Підсумки Олімпіади з радіоелектроніки**

Бюллетень ЛРУ №13

44 **Любительская связь и радиоспорт** . . . . . А.Перевертайло
46 **"Полевой день-2001"** . . . . . Л.Пузанков
46 **Український фонд DX-експедиціонерів UDXPF**
46 **"Дружба-2001"** . . . . . А.Свистельник
47 **Некоторые особенности настройки ГПД** . . . . . В.А.Артеменко
47 **Реверсивные звенья на полевых транзисторах** . . . . . В.Г.Удовенко

современные телекоммуникации

50 **Аналого-цифровой однополосный приемник любительской связи** . . . . . Е.Т.Скорик
52 **Измеритель напряженности поля с модулометром** . . . . . Р.Н.Балинский
53 **Анализатор проводных коммуникаций LBD-50**
54 **Проблемы "последней мили"** . . . . . С.Бунин
55 **Доработка блоков питания зарубежных антенных усилителей** . . . . . А.В.Тимошенко
56 **3G: революція чи еволюція?** . . . . . А.Ю.Пивовар
57 **Повертаючись до надрукованого**
58 **Кабельные мини-станции эфирного ТВ 905С**

новости, информация, комментарии



59 **Владимир Козьмич Зворыкин**
59 **Обращение к читателям**
60 **Визитные карточки**
62 **Читайте в "Конструкторе" 8/2001, читайте в "Электрике" 8/2001**
63 **Книжное обозрение**
64 **Книга-почтой**

СХЕМОТЕХНИКА В НОМЕРЕ

6 Акустические системы с повышенным КПД
8 Буферный усилитель для CD-проигрывателя TECHNICS SL-PG670A
10 Цветные телевизоры 3-го – 5-го поколений и их ремонт
13 Блок живлення радіоприймача "Кварц РП-209"
13 Черно-белый кинескоп в цветном телевизоре
20 Устройство для отпугивания кротов
21 Акустический сигнализатор для электрической сети
22 Радиомаяк для защиты детей от похищения
24 Измерительный переносной стенд радиолюбителя
26 Логический пульсатор
27 Цифровой термометр-терморегулятор
29 Ремонт цифрового мультиметра "Электроника-ММЦ-01"
31 Комплект микросхем для охранной сигнализации, персонального радиовызова и телеуправления
32 Схема электрическая принципиальная цифрового мультиметра "Электроника-ММЦ-01"
34 Источники питания системных модулей: общие сведения
36 Компьютерные программы гроссмейстерского уровня
40 Дайджест
47 Реверсивные звенья на полевых транзисторах
50 Аналого-цифровой однополосный приемник любительской связи
52 Измеритель напряженности поля с модулометром
55 Доработка блоков питания зарубежных антенных усилителей
58 Кабельные мини-станции эфирного ТВ 905С

Уважаемый читатель!

Жаркое лето 2001 года сменила дождливая осень, все наши читатели с новыми силами включились в борьбу за существование. За своими делами, однако, не забывают и нас. Письма в редакцию журнала "Радіоаматор" летят нескончаемым потоком, еще далеко до конца года, а писем пришло больше, чем за весь прошлый год. Обмен мнениями идет оживленно, взвешиваются все за и против, особенно остро реагируют читатели на предложение организовать "Народную консультацию" (НК), а также на вопрос о том, нужно ли возвращаться к технологии ремонта телевизоров старых марок. И если необходимость "НК" не вызывает сомнений, обсуждаются только варианты, то по черно-белым телевизорам мнения разошлись: одним это нужно, потому что они занимаются ремонтом и модернизацией именно таких аппаратов, то другие, у кого клиентура имеет импортные марки, категорически против.

А теперь вопрос: как быть редакции? Ответ мы уже нашли, результат Вы увидите в журнале, но хотелось бы услышать и Ваше мнение, как необходимо разрешать такие противоречия. Ведь дело касается не столько этой темы в частности, сколько содержания журнала вообще, в котором необходимо предусмотреть желания и вкусы большинства читателей, а они такие разные! Редакция уже начала формировать план издания журнала "Радіоаматор" на будущий год, поэтому Ваше мнение, мнение нашего читателя, должно быть учтено в наибольшей мере.

Да и сегодня Вы уже можете наблюдать позитивные изменения содержания журнала, которые произошли за последние три месяца. Из писем мы узнаем о том, что выбранное направление в формировании тематики журнала оправдывает себя, даже те, кто переключился на другие журналы, снова подписываются на "Радіоаматор". И тут к слову будет сказано, что в 20-х числах сентября начинается подписка на очередной 2002 год. Опыт показывает, что лучшая пора для подписки - ее начало. Обычно тот, кто оставляет на последний день, тянет до конца, тот потом непременно опаздывает с подпиской на январь. Он начинает слать письма с просьбами выслать ему первый номер журнала, загружает лишней работой и почту, и редакцию, да и рискует остаться без журнала.

Поэтому действуем быстро и четко, подписываемся сами и агитируем товарищей присоединяться, потом вступаем в члены клуба "Радіоаматора" и подтверждаем действительное членство в нем.

И самое интересное заключается в том, что приближается юбилей журнала, ведь 2002 год - это десятый год издания, а "Радіоаматор" № 1/2003 г. - это юбилейный номер, который ознаменует 10-ю годовщину журнала. Поэтому к такой дате редакция постановила учредить приз 500-му члену КЧР - ровно 500 грн.! Кому из Вас посчастливиться стать юбиляром вместе с журналом, тот и получит приз, поэтому не ждите, пока Ваш сосед станет 500-м, станьте им сами!

Да и вообще, чтение журнала "Радіоаматор" становится полезным уже само по себе. Как Вам уже известно, мы проводим Олимпиаду по радиоэлектронике совместно с ведущими вузами страны, с ее результатами можно познакомиться в этом номере. А те ребята, которые благодаря журналу "Радіоаматор" узнали об Олимпиаде, приняли в ней участие и победили, получили свой главный приз - все финалисты поступили в вузы! И будет непонятно, если после этого родители юного радиолюбителя не побегут на почту и не подпишутся на наш журнал. Ведь каждый знает - для молодого человека лучшего подарка найти невозможно и можно считать, что спокойная жизнь родителям обеспечена - ни один из увлеченных любимым делом радиолюбителей не станет ни хулиганить, ни колоться, ему просто некогда этим заниматься.

И для студентов радиотехнических факультетов вузов есть хорошая новость - начиная с нового 2002/2003 уч. года редакция журнала "Радіоаматор" учреждает ежегодную стипендию в 200 грн., право получать которую в конкурсном порядке смогут оспаривать студенты-радиолюбители члены КЧР. Редакция будет обращаться в Министерство образования и науки Украины с предложением об учреждении стипендии журнала "Радіоаматор", и пока будет проходить процесс утверждения стипендии, как раз и подойдет новый учебный год. Так что приглашаем студентов уже сейчас присоединяться к Клубу читателей "Радіоаматора" в качестве первого шага на пути получения стипендии!

И еще о предстоящей подписке. Мы опять призываем членов Клуба помочь нам провести кампанию по привлечению новых читателей в своем регионе, как мы уже делали это в предыдущие годы. Редакция журнала "Радіоаматор" высоко ценит Вашу помощь, поэтому мы найдем способ отблагодарить каждого нашего добровольного помощника. Тем более что теперь организация, которая проводит подписку по почте - госпредприятие "Пресса" решила, что в этом году подписка будет проводиться только на полугодие, т. е. дважды в год. Поэтому нужно самому быть особенно внимательным, чтобы не пропустить этот ответственный момент и обеспечить самого себя информацией на ближайшие полгода.

Желаем нашим читателям успехов в труде и ждем Ваших откликов!

Главный редактор журнала "Радіоаматор"
Георгий Ульченко

Требования к авторам статей по оформлению рукописных материалов

Принимаются для публикации оригинальные авторские материалы, которые не печатались в других изданиях и не были отправлены одновременно в несколько различных изданий. **В начале статьи подается аннотация, отделенная от текста статьи. В ней указываются краткое содержание, отличительные особенности и привлекательные стороны.**

Статьи в журнал «Радіоаматор» можно присылать в трех вариантах:

1) написанные от руки (разборчиво),

2) напечатанные на машинке,

3) набранные на компьютере (в любом текстовом редакторе для DOS или WINDOWS IBM PC).

В 3-м случае гонорар за статью будет выше.

Рисунки и таблицы следует выполнять за пределами текста, на отдельных листах. На обороте каждого листа с рисунком указать номер рисунка, название статьи и фамилию автора.

Рисунки и схемы к статьям принимаются в виде эскизов и чертежей, выполненных **аккуратно черными линиями на белом фоне с учетом требований ЕСКД** (с использованием чертежных инструментов). Выполнение вышеуказанных требований ускорит выход статьи, так как снизит трудозатраты редакции по подготовке статьи к печати. Изображения печатных плат лучше выполнять увеличенными по сравнению с оригиналом в 2 раза. Можно также изготавливать **рисунки и схемы на КОМПЬЮТЕРЕ**, однако следует учитывать возможности полиграфических предприятий по использованию компьютерных изображений в производственном процессе. Графические файлы, представляемые в редакцию, должны иметь расширение ***.CDR** (5.0–7.0), ***.TIF, *.PCX** (с разрешением 300 dpi в масштабе 1:1), ***.BMP** (с экранным разрешением в масштабе 4:1).

Аудиолюбителю-конструктору

(усилители, громкоговорители, кабели)

(Продолжение. Начало см. в РА4-8/2001)

А. А. Петров, г. Могилев, Беларусь

АС с фазоинвертором

Принцип действия АС с фазоинвентором (ФИ) заключается в том, что благодаря наличию дополнительного акустического колебательного контура, настроенного в пределах ±2/3 октавы относительно резонанса головки, звуковое давление в отверстии сдвинуто на угол, близкий к 180° по отношению к давлению от задней стенки диффузора. ФИ - аналог акустического ФВЧ третьего порядка. Иногда, в зависимости от конструктивного исполнения, ФИ может быть близок к фильтру второго порядка ("закрытый" ФИ или ФИ с закрытой НЧ головкой - корпус АС разбит на два объема перегородкой, в которой установлена НЧ головка, а в одном из отсеков - труба фазоинвертора) или к фильтру четвертого порядка (двойной "закрытый" ФИ, в котором труба ФИ установлена в каждом отсеке, а НЧ головка - на перегородке внутри корпуса). Импульсная характеристика обычного ФИ несколько хуже, чем у закрытого корпуса, требует применения в УМЗЧ ФВЧ, срезающего инфранизкие частоты (subsonic filter). "Закрытый" ФИ имеет достоинства обычного ФИ при сохранении переходных характеристик закрытого ящика. Достоинство двойного "закрытого" ФИ - максимальная отдача (повышенный КПД) при малых смещениях подвижной системы. Многие известные в области электроакустики фирмы Jamo, Paradigm, KEF, Electro-Voice, JBL, Bose, Peavey и др. уже используют такое оформление для создания АС, воспроизводящих весь спектр подводимого сигнала.

Поведение АС с ФИ на низких частотах определяется в основном тремя параметрами:

полной добротностью НЧ головки Q_{tc} с учетом сопротивления индуктивностей разделительного фильтра, выходного сопротивления УМЗЧ и акустического оформления, т.е. степенью ее демпфирования;

отношением эквивалентного объема головки V_{as} к объему корпуса АС V;

отношением частоты настройки фазоинвертора $f_ф$ к резонансной частоте головки f_s.

Управлять демпфированием можно следующими способами:

изменением выходного сопротивления УМЗЧ, например ПОС по току для уменьшения или комбинированной ООС по току и напряжению для увеличения выходного сопротивления;

применением ЭМОС;

размещением определенным образом вблизи задней поверхности диффузора звукопоглощающего материала.

Бытует мнение, что системы с ФИ "бубнят", имеют "размытый" бас. Наиболее частые причины: использование головок с большей, чем допустимо добротностью (Q_{ts} > 0,6), и настройка частоты фазоинвертора без учета соотношения эквивалентного объема головки V_{as} и объема ящика V. Неправильно сконструированная труба фазоинвертора, даже будучи настроенной на необходимую частоту, также может служить источником дополнительных искажений и потерь. Дополнительные призвуки возникают, если скорость потока в трубе ФИ превышает 5% скорости звука, т.е. больше 17 м/с. В этом случае поток воздуха становится турбулентным. Минимальный диаметр трубы, отвечающей этим требованиям, рассчитывают по формуле

$$d_{min} = (f_ф V_d)^{1/2},$$

где V_d - объемное смещение, м^3 (для головки 35ГДН-1-4(8) (25ГД-26) V_d = = 1,21×10^{-4}м^3). Поскольку этот параметр, как правило, неизвестен, то в первом приближении его можно считать пропорциональным квадратному корню из паспортной мощности. Другими словами, для 50-ваттной головки V_d увеличится (по сравнению с V_d для 25ГД-26) в 1,4 раза, а для 10-ваттной уменьшится в 1,6 раза.

Частота настройки ФИ связана с площадью отверстия S и объемом корпуса V зависимостью:

$$f_a = (ck/2\pi)(S/(1_э V))^{1/2} =$$
$$= 5478k\,(S/(1_э V))^{1/2},$$

где с = 34400 см/с - скорость звука при 20 °С и нормальном атмосферном давлении 760 мм рт.ст. (при 0 °С с = 331 м/с); $l_э$ - эффективная длина трубы, см (складывается из фактической длины трубы 1 и дополнительной части, образуемой за счет краевых эффектов);

$$1_э = 1 + 0{,}825 \times S^{1/2},$$

S - площадь отверстия, см^2 (для конического отверстия за диаметр отверстия принимают средний диаметр $D_{ср}$ = = (D + d)/2; V - внутренний объем корпуса АС, см^3; k - отношение сторон отверстия.

Для круглого и квадратного отверстия k=1; для отверстия в виде щели вокруг НЧ головки k = π [(D + d)/(D-d)], где D и d - внешний и внутренний диаметры соответственно. В случае выполнения ФИ из нескольких одинаковых труб в качестве эффективной берут эффективную длину одной трубы, а за площадь отверстия - сумму площадей всех отверстий.

Чувствительность передаточной функции фазоинверсной системы к расстройке ФИ довольно высока. Поэтому после сборки почти всегда возникает необходимость точной подстройки. Как правило, настройку фазоинвертора предусматривают либо изменением длины отверстия (например, с помощью резьбового соединения), либо с помощью шторки (в случае короткого отверстия). Увеличение длины отверстия до 1 = $S^{1/2}$ позволяет вдвое уменьшить объем корпуса. С другой стороны, во избежание образования стоячих волн в трубе длина трубы не должна быть более c/f_s.

Звукопоглощающего материала вблизи внутреннего отверстия фазоинвертора не должно быть, так как чрезмерное демпфирование может привести к прекращению действия ФИ.

Настраивают ФИ в домашних условиях следующим образом. Снимают характеристику полного сопротивления АС описанным выше способом. Настройка заключается в том, чтобы оба пика полного сопротивления **рис.19** были пример-

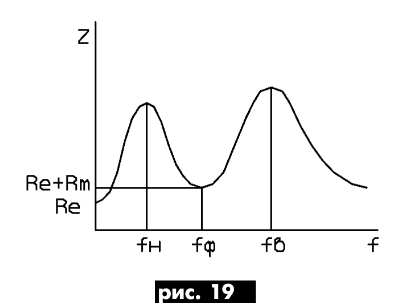


рис. 19

но одинаковы по высоте. Кривая имеет минимум вблизи частоты настройки фазоинвертора $f_ф$. R_m - сопротивление, обусловленное потерями в корпусе.

Правильно выполненный и настроенный ФИ не только улучшает частотную характеристику звуковоспроизведения в области низких частот по сравнению с закрытой АС того же объема, но и способствует уменьшению нелинейных искажений вблизи частоты основного резонанса головки, вследствие уменьшения амплитуды смещения диффузора головки в результате значительного акустического сопротивления ФИ на частоте резонанса.

Следует отметить, что при сближении отверстия и головки суммарное сопротивление излучения возрастает и тем самым увеличивается создаваемое системой звуковое давление (возрастает КПД). В этом смысле идеальный вариант конструкции - когда головка расположена внутри отверстия фазоинвертора.



Выполнение фазоинвертора отличается большим разнообразием: от простой трубы с выходом на переднюю панель, заднюю стенку или в днище, до щели между стенками корпуса и полом. В последнем случае значительно упрощается настройка фазоинвертора. Она заключается в подборе толщины резиновых подкладок-ножек. Иногда, когда расчетная длина трубы соизмерима с глубиной корпуса, а по соображениям дизайна не хотят делать выход отверстия в днище или на боковую стенку, трубу выполняют в виде изогнутого воздуховода. С целью уменьшения завихрений воздуха и связанного с ним шума часто края отверстия делают закругленными.

Оптимальные параметры АС с ФИ в зависимости от добротности НЧ головок Q_{ts}, отношения эквивалентного объема головки V_{as} к объему ящика V и отношения $f_ф/f_s$ приведены в **табл.2**.

При добротности головки 0,7 и выше и отношении $n = V_{as}/V = 1$ и более имеет место подъем характеристики на частотах от 1,6 до 2,5 f_s. Причем, чем больше n, тем выше частота, на которой наблюдается подъем и тем выше величина подъема. При этом ФИ практически не поддается настройке.

С помощью табл. 2 можно решать следующие задачи.

1. Имея головку с известными параметрами, определить оптимальный объем оформления.

2. Имея готовый корпус, подобрать головку с оптимальной добротностью и определить частоту настройки ФИ.

Пример. Рассчитать ФИ для головки 35ГДН-1-8 со следующими параметрами: f_s= 30 Гц; Q_{ms} = 5,8; Q_{es} = 0,44; Q_{ts} = 0,4; V_{as} = 45 л; R_e = 7 Ом; $V_d = 1,21\times10^{-4}$ м^3.

Возьмем в качестве разделительного фильтр не выше второго порядка. Сопротивление дросселя $R < 0,1R_e = 0,7$ Ом.

Тогда

$Q_{es}' = Q_{es}(1 + R/R_e) = 0,44(1+0,7/7) = 0,48$;

$Q_{ts}' = Q_{es}'Q_{ms}/(Q_{es}' + Q_{ms}) =$

$= 0,48\times5,8/(0,48 + 5,8) = 0,44$.

Полученная добротность находится между значениями строк 14 и 16 (табл. 2), которые имеют максимально плоскую АЧХ.

Объем корпуса АС:

$V = V_{as}/n = 45/1 = 45$ л.

Частота настройки ФИ (табл. 2) должна быть между $0,83f_s$ и f_s.Примем $0,9f_s$. Тогда частота настройки ФИ

$f_ф = 0,9f_s = 0,9\times30 = 27$ Гц.

Минимальный диаметр трубы ФИ

$d_{min} = (f_ф V_d)^{1/2} = 10^{-2}(27\times1,21)^{1/2} =$

$= 0,057$ м = 57 мм.

Площадь отверстия

$S = \pi d^2/4 = 3,14\times5,7^2/4 = 25,5$ см^2.

Определим длину трубы ФИ, соответствующую выбранному диаметру и частоте настройки

$l = 5478^2 S/Vf_a - 0,825(S)^{1/2} =$

$= 5478^2\times25,5/45\times10^3\times27^2 -$

$- 0,825(25,5)^{1/2} = 19,1$ см.

Зависимости параметров АС от изменений ±20% полной добротности Q_{ts}, объема корпуса V и частоты настройки ФИ $f_ф$ показаны на **рис. 20**.

Применение ФИ совместно с фильтром ВЧ второго порядка с частотой среза 30 Гц на входе УМЗЧ позволяет уменьшить амплитуду колебаний НЧ головки и тем самым снизить нелинейные и интермодуляционные искажения, вносимые динамической головкой, особенно при проигрывании покоробленных пластинок.

В заключение рассмотрим возможный вариант сабвуфера (двойной "закрытый" ФИ или ФИ с двойной настройкой). Акустическое оформление представляет собой корпус с расположенной в нем и делящей его на два объема акустической панелью с НЧ головкой. Оба объема снабжены фазоинверторами, настроенными на разные частоты (35 и 88 Гц).

Корпус АС для использования головок 75ГДН-1-4 (30ГД-2), 75ГДН-3-4 (30ГД-11) имеет в соответствии с динамической симметрией следующие габариты: 580х410х290 мм (высота, глубина и ширина) с соотношением сторон 2/1,41/1. Перегородка, имеющая в центре отверстие диаметром 230 мм для НЧ головки, выполнена из ДСП толщиной 20 мм и установлена на расстоянии 160 мм от верхней стенки. Задняя стенка выполнена съемной, на ней размещены кроссовер и клеммы для подключения. Он крепится шурупами через поролоновую прокладку. Фазоинверторы представляют собой трубы внутренним диаметром 75 мм и толщиной не менее 3 мм. Длина трубы, установленной в меньшем отсеке, 50 мм, в большем - 250 мм. Трубы размещены по оси узкой стенки на расстоянии 90 мм от края (сверху и снизу - по оси отверстия).

Диапазон эффективно воспроизводимых частот 25...150 Гц.

АС с пассивным излучателем

Одна из разновидностей фазоинверсной АС - АС с пассивным излучателем

Таблица 2

N п/п	Q_{ts}	$n=V_{as}/V$	$f_ф/f_s$	$f_г^*/f_s$	Пик АЧХ, дБ
1	0,1	0,5	1,66	1,3	8,0
2	0,1	1,0	1,66	1,3	7,0
3	0,1	2,0	1,66	1,3	6,0
4	0,1	3,0	1,66	1,3	5,0
5	0,209	7,262	1,73	2,28	-
6	0,225	6,21	1,75	2,28	-
7	0,259	4,46	1,42	1,77	-
8	0,275	3,98	1,51	1,77	-
9	0,3	0,5	0,7	0,7	5,0
10	0,3	1,0	0,83...1,0	0,7...0,8	-
11	0,3	2,0	1,0...1,33	1,0...1,2	-
12	0,3	3,0	1,33	1,3	-
13	0,383	1,414	1,00	1,0	-
14	0,4	1,06	1,00	1,0	-
15	0,5	0,5	0,67...0,83	0,5...0,7	1,0
16	0,5	1,0	0,83	0,7...0,8	-
17	0,5	2,0	0,83 или 1,33	1,0	1,0
18	0,5	3,0	0,67...0,83	1,2	2,0
19	0,518	0,559	0,757	0,641	0,25
20	0,575	0,335	0,704	0,641	0,25
21	0,575	0,485	0,716	0,6	0,55
22	0,608	0,214	0,686	0,67	0,55
23	0,707	0,5	0,67...0,75	0,5	1,0
24	0,707	1,0	0,67...0,75	0,7	2,0
25	0,707	2,0	0,67...0,75	0,8	2,5
26	0,707	3,0	0,67...0,75	1,4	3,5

* $f_г$ - граничная частота, на которой АЧХ снижается на 8 дБ.

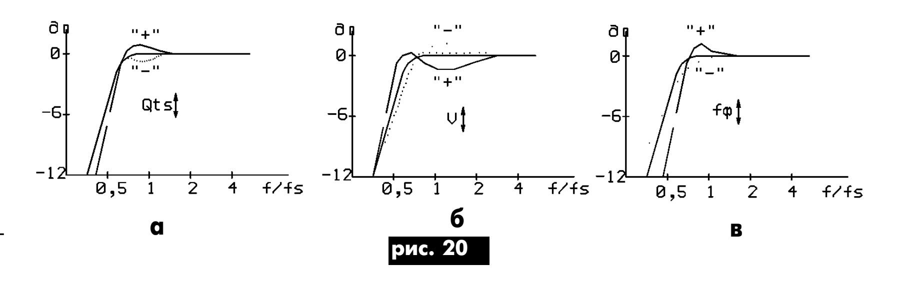


рис. 20

(ПИ). Принцип действия тот же, только масса воздуха в трубе ФИ заменена массой подвижной системы ПИ (в простейшем случае - подвижной системой НЧ головки без катушки и магнитной цепи). Изменяя массу подвижной системы пассивного излучателя (например, с помощью пластилина), можно значительно проще изменять его резонансную частоту $f_п$ по сравнению с ФИ, где для этого приходится менять размеры отверстия (диаметр или длину трубы).

В ряде случаев ПИ может оказаться предпочтительней ФИ, особенно при использовании НЧ головок с большим диаметром диффузора. В качестве пассивного излучателя хорошо использовать полноценную головку. В этом случае удобно настраивать ПИ электрическим способом - изменением сопротивления резистора, включенного параллельно звуковой катушке ПИ.

Частота резонанса $f_п$ связана с массой ПИ m, гибкостью его подвеса G_o и гибкостью объема воздуха $G_в$ следующим выражением:

$f_n=((G_b+G_o)/m)^{1/2}/2\pi$.

Гибкость объема воздуха $G_в$ прямо пропорциональна квадрату эффективной площади диффузора (обычно 50-60% конструктивной площади) и обратно пропорциональна внутреннему объему оформления V.

В отличие от ФИ ПИ настраивают на частоту в 2-3 раза ниже резонансной частоты головки f_s. При этом добротность используемых головок должна быть в пределах 0,2...0,8. Чем меньше объем оформления, тем меньше должна быть добротность головки.

Конструктивные особенности корпуса АС

При разработке АС приходится сталкиваться с проблемами паразитных излучений корпуса и изгибных колебаний, нарушающих синфазность движений диффузоров динамических головок. При чрезмерной вибрации корпуса снижается звуковое давление от системы и увеличивается суммарный коэффициент гармоник в области низких частот. Кроме того, вибрации корпуса порождают призвуки, искажающие основной сигнал.

При толщине стенок (б) 4-8 мм средний уровень ускорений на низких частотах уменьшается на 40-50 дБ, при б = 14...20 мм это уменьшение составляет 5 дБ. Увеличение толщины стенок оказывает наибольшее влияние на вибрации верхней и задней стенок.

Внешняя форма корпуса существенно влияет на акустические характеристики. Наиболее оптимальная форма корпуса шар. Такая форма обладает хорошей жесткостью и способствует наименьшей неравномерности АЧХ вследствие дифракционных эффектов. Наибольшую неравномерность имеют наиболее распространенные АС прямоугольной формы. Поэтому сегодня все чаще в АС класса Hi-End корпуса средне- и высокочастотных громкоговорителей делают в виде отдельных блоков обтекаемой формы. Такое построение позволяет экспериментально подобрать смещение головок относительно друг друга по глубине. Для этого на АС подают сигнал типа "меандр" частотой $0,7f_p$ (где f_p - частота раздела) и, наблюдая переходный процесс сигнала, снимаемого с измерительного микрофона, установленного на акустической оси головок, смещением громкоговорителей добиваются наилучшей формы сигнала. При проектировании АС для расширения диаграммы направленности и уменьшения дифракционных пиков-провалов АЧХ переднюю панель делают как можно более узкой (по размеру НЧ головки). В отдельных моделях с этой целью переднюю панель выполняют скошенной с боков и кверху, т.е. в сторону СЧ и ВЧ головок.

На направленные свойства головок АС влияют линейные размеры диффузоров динамических головок. Условием точечности источника звука является:

$b/l < 1$,

где b - линейный размер диффузора головки; l - длина звуковой волны.

Расстояние между ВЧ и СЧ головками также существенно влияет на направленные свойства АС, так как вблизи частоты разделения, где одновременно излучают обе головки, размеры эквивалентной головки увеличиваются, и характеристика направленности в вертикальной плоскости резко сужается. Для уменьшения этого эффекта головки располагают вплотную. Кроме того, во избежание искажений характеристики направленности в горизонтальной плоскости головки необходимо располагать одну над другой в вертикальной плоскости. В реальных АС характеристика направленности составляет примерно ±50° до частоты 1 кГц, а на высоких частотах менее ±20°.

Характер передаточной функции АС, даже в случае идеальности головок (АЧХ = const, ФЧХ = 0), зависит от передаточных функций фильтров, характеристик направленности головок и линейно зависящих от частоты фазовых набегов, обусловленных соизмеримым с длиной излучаемых волн расстоянием между головками в корпусе АС.

Критерием оптимальности пространственного выравнивания "акустических центров" головок является не только совпадение абсолютных значений ФЧХ разделяемых каналов, но и крутизны (скорости изменения) ФЧХ (т.е. группового времени запаздывания - ГВЗ) в области частот разделения. При этом вовсе не обязательно, чтобы пространственно катушки головок находились в одной плоскости.

Таким образом, сложная внешняя конфигурация современных АС категории Hi-End, наряду с эстетическими соображениями, функционально обусловлена техническими требованиями к параметрам и качеству звучания АС.

Уменьшению дополнительных призвуков от воздействия АС на пол способствуют шипы. Для сравнения представим себе, что мы ударяем по полу голым молотком или через острый гвоздь. Хорошими вибропоглощающими свойствами обладает песок. Поэтому его часто используют в подставках под АС, а также засыпают в многослойные (двухслойные) стенки корпуса.

Наиболее доступным и подходящим материалом для изготовления корпуса АС в домашних условиях являются древесно-стружечные плиты (ДСП или MDF) толщиной не менее 16 мм. Прекрасным материалом для стационарных АС является мрамор.

Другой способ борьбы с вибрациями заключается в нанесении вибропоглощающих покрытий на внутреннюю поверхность корпуса громкоговорителя. В качестве таких покрытий применяют автомобильные противошумные мастики толщиной 3-6 мм (наносят слоями в несколько приемов, чтобы каждый слой успел отвердеть), синтетический линолеум (наклеивают клеем N88, линолеум с тканевой основой приклеивают гладкой стороной), рубероид (наклеивают клеем N88 или растворенным керосином битумом), гидростеклоизол - стеклоткань с нанесенным с двух сторон битумом (наносят, предварительно растворив керосином).

Хорошие результаты дает предварительное оклеивание стенок достаточно жестким пористым пенопластом толщиной 6-12 мм. Хорошо демпфируют резонансы и многослойные свинцовые прокладки.

Практическое представление о декременте затухания стенок корпуса дают звонкость и длительность их звучания после того как по ним ударяют суставом пальца. Короткий и глухой звук говорит о хорошем демпфировании.

Для лучшего демпфирования панели динамические головки необходимо крепить на резиновые кольца (например, из автомобильной камеры), под головки винтов также необходимо подкладывать мягкие резиновые шайбы.

Использование композиционных материалов на основе углеродистого волокна по технологии ACT (Advanced Composite Technology) для изготовления панелей корпуса АС в сочетании с наклонными переборками внутри корпуса, а также совершенная форма корпуса (в сечении овально-треугольная) позволяет сместить частоты резонанса стенок корпуса выше 30 кГц, т.е. далеко за пределы слышимого диапазона частот. В качестве примера такой АС можно привести ACT One Loudspeaker британской компании Wilson Benesch.

(Продолжение следует)





Акустические системы с повышенным КПД

П. А. Борщ, г. Киев

Не помешало бы начинать публикацию статей, посвященных изготовлению конструкций высококачественных акустических систем (купить-то нынче такую акустику рядовому гражданину явно не по карману)

О. С. Кравченко, г. Киев

Читатель прав. Публикаций на эту тему в журнале действительно не так много. Но их мало и поступает в редакцию. На этот раз мы знакомим Вас с конструкцией АС закрытого типа, разработанной нашим автором, которая позволяет более эффективно использовать головки громкоговорителей в области низких частот.

Уровень звукового давления, развиваемого АС, определяется ее чувствительностью (КПД) и подводимой электрической мощностью:

$L = S + 20\ lg\sqrt{P} = S + 10\ lg\ P$,

где L - уровень звукового давления, дБ, относительно порога слухового восприятия - 2 х 10^{-5} н/м^2; S - характеристическая чувствительность (звуковое давление, развиваемое АС на расстоянии 1 м от рабочего центра при подводимой электрической мощности, равной 1 Вт, выраженное в дБ х √Вт); Р - подводимая мощность, Вт.

Основная масса отечественных АС имеет чувствительность около 86 дБ х √Вт ("Амфитон 50АС-022", "35АС-018", "25АС-027", "S-90" и др.) и лишь некоторые - "S-90В", "S-90D", "S-100В", "Кливер 75АС-001" - 89-91 дБ х √Вт. При большей (на 3-5 дБ) чувствительности требуется в 2-3 раза меньшая мощность для создания такого же уровня звукового давления, или уровень давления будет на столько же дБ выше при равной подводимой к АС мощности. Например, для получения уровня звукового давления - 100 дБ к "35АС-018" нужно подвести 25 Вт, к "S-90В" - 12,5 Вт, а к "75АС-001" - всего 8 Вт электрической мощности.

При конструировании АС представляет интерес применение головок громкоговорителей с высоким КПД и чувствительностью - 90 дБ х √Вт и более, таких как 6ГД-2, 10ГДШ-1, 4А-32, 100ГДН-3 и др.

Головка 6ГД-2, а до нее головка 5ГД-3, разработанные на Рижском радиозаводе (РРЗ) более 35 лет назад, применялись в АС ламповых радиол "Симфония". Многие любители звука отмечают их приятное звучание и высокую "отдачу", однако в области самых низких частот ощущается явный спад.

Усредненная АЧХ нескольких АС "Симфония" в диапазоне частот ниже 250 Гц показана на **рис.1** (кривая 1). Измерения проводились в "ближнем поле" с использованием микрофона МКЭ-3 с неравномерностью собственной АЧХ ±0,5 дБ в диапазоне частот 20-700 Гц. Из графика видно, что АЧХ АС имеет крутой спад ниже 70 Гц, минимумы на частоте 100 Гц (около 4-5 дБ) и в области частот 180-250 Гц (около 3-4 дБ).

Анализ конструкции АС "Симфония" показал, что отдельный объем в нижней части корпуса с двумя отверстиями диаметрами 23 и 31 мм в горизонтальной перегородке, часто ошибочно принимаемый за конструкцию фазоинвертора (ФИ), на самом деле является низкодобротным двухчастотным режекторным акустическим фильтром (резонаторы Гельмгольца), настроенным на частоты 50 и 100 Гц для частичного подавления 1-й и 2-й гармоник сетевой частоты лампового усилительного тракта. Кроме того, такая конструкция ликвидирует неизбежный "горб" на АЧХ в области 60-80 Гц, образующийся из-за высокой (более единицы) добротности комплекса "усилитель-АС", вызванной малой гибкостью воздуха в объеме АС (V = 60 л), далеко не нулевым выходным импедансом УМ, а также активным сопротивлением соединительных проводов АС и разделительного фильтра НЧ, включенных последовательно с головкой.

Спад АЧХ в области 180-250 Гц вызван особенностью конструкции 6ГД-2. Из-за недостаточной жесткости диффузоров "поршневой" диапазон работы головок (диффузор колеблется, как единое целое) простирается лишь до частот 140-160 Гц, а дальше начинается область изломанной АЧХ, типичной для этого типа головок.

АЧХ АС закрытого типа в "поршневом" диапазоне горизон-

Таблица 1

№	V = ∞				ФИ	V = 100 л	
	fр, Гц	Qп	С, х10^{-3}м/н	Vэ, л	Vф, л	f'р, Гц	Q'п
1	25,5	0,35	2,43	165	90	41,3	0,56
2	31,5	0,38	1,5	105	75	45	0,57
3	35	0,48	1,46	100	170	49	0,7
4	39	0,6	1,24	80	260	52,6	0,81
5	40	0,65	1,02	70	300	52	0,86
6	42,5	0,75	0,92	60	200	53,1	0,93
7	44,5	0,78	0,73	50	220	54,3	0,95

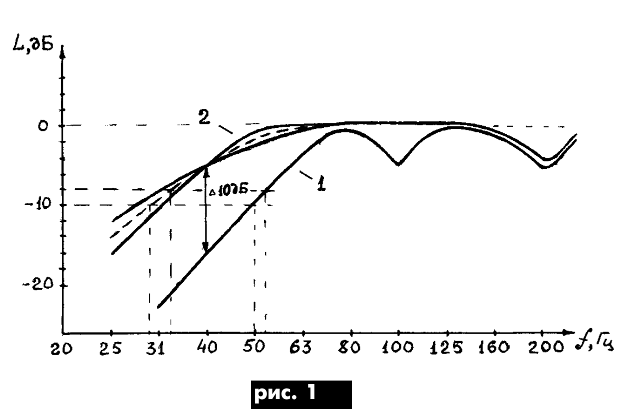


рис. 1

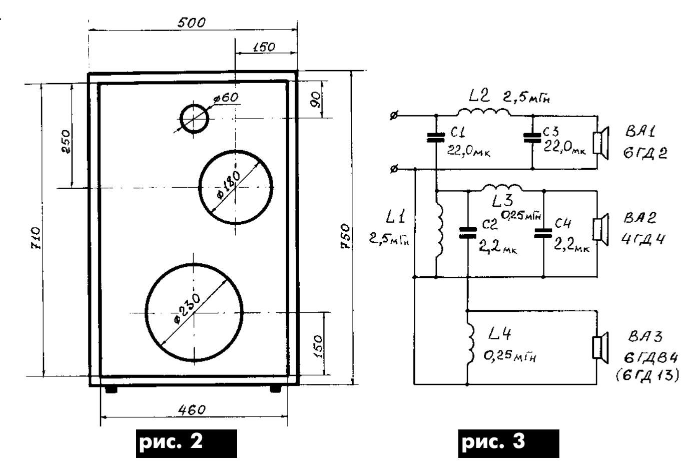


рис. 2

рис. 3

тальна на частотах выше резонансной (fр), ниже fр имеет спад около 12 дБ/окт, а на самой резонансной частоте имеет коэффициент передачи (относительно уровня горизонтального участка), численно равный полной добротности АС - Qп на fр. Когда Qп < 1, АЧХ "гладкая", при Qп > 1 на АЧХ имеется "горб" на fр. Если значение Qп близко к единице и лежит в пределах 0,95 - 1,0, то наблюдается небольшой подъем АЧХ (0,5-1,3 дБ) в области частот выше fр. Вышесказанное относится к случаю, когда внутри АС отсутствует звукопоглощающий материал (ЗПМ).

Для проектирования улучшенного акустического оформления были проведены измерения основных электроакустических параметров семи экземпляров 6ГД-2: резонансной частоты fр, полной добротности Qп, гибкости подвижной системы С и эквивалентного объема Vэ. Полученные значения приведены в **табл.1,** колонки "V = ∞". Значения fр и Qп измерены по методике, приведенной в [1]; С и Vэ - по методике, приведенной в [2, 3]. Затем по методикам, приведенным в [2, 4, 6, 7], были определены объемы фазоинверторов для получения максимально "гладкой" АЧХ, которые приведены в колонке "ФИ", табл.1.

Как видно из табл. 1, параметры головок имеют значительный разброс. В очень редких случаях любители звука могут позволить себе АС объемом 200-300 л каждая, а для конструкции ФИ с приемлемым объемом требуется специальный отбор головок или применение акустического демпфирования для уменьшения Qп, что снижает КПД.

Таким образом, конструкцию акустического оформления для 6ГД-2 в виде фазоинвертора нельзя считать оптимальной для повторения. Поэтому было решено выполнить АС в виде закрытого корпуса такого объема, чтобы полная добротность системы не превышала единицы. Такому условию в подавляющем большинстве случаев удовлетворяет V = 100 л. Такой же объем имеют промышленные АС "100АС-063" и "50АС-061М".

При размещении головки громкоговорителя в закрытом объеме значения fр и Qп увеличиваются. Их можно определить по формулам

$f'р = fр\sqrt{1+Vэ/V}$

и $Q'п = Qп\sqrt{1+Vэ/V}$,

где f'р и Q'п - новые значения параметров головки в объеме V.

В колонках "V = 100 л" табл.1 приведены расчетные значения f'р и Q'п, и видно, что разброс параметров значительно уменьшился, а максимальная добротность АС меньше единицы.

Измеренные значения в реальных конструкциях оказались на 5-10% меньше из-за наличия рыхлого звукопоглощающего материала (хлопчатобумажная вата) внутри оформления, который служит не только для уменьшения паразитных резонансных явлений в области средних и высоких частот, но и увеличивает гибкость воздуха внутри корпуса АС, что эквивалентно увеличению объема, а также повышает активные акустические потери.

Для того чтобы эти потери не были чрезмерными, количество ЗПМ не должно превышать 10-15 г/л (1 - 1,5 кг на 100 л).

Вариант размещения головок в трехполосной АС с внутренними размерами 710x460x320 мм и с использованием 6ГД-2 на НЧ показан на **рис.2**. Корпус можно выполнить из фанеры или ДСП толщиной 18-20 мм. Головка СЧ-4ГД-4 закрыта с внутренней стороны пластмассовым колпаком (V ≈ 4 л) с ЗПМ. Электрическая схема разделительных фильтров показана на **рис.3**, в качестве СЧ головки можно применить недефицитную 5ГДШ-1 (ЗГД-38Е), включив последовательно с ней резистор R = 2,2 Ом/5 Вт. Катушки L1 и L2 фильтров намотаны проводом ПЭВ-101,3 мм на деревянных каркасах Ø85 мм с высотой намотки 20 мм, количество витков 150; катушки L3 и L4 - проводом ПЭВ-1Ø1,0 мм на каркасах Ø14 мм с высотой намотки 15 мм, количество витков 97. Конденсаторы С1-С4 типов К73-16, К73-17 на напряжение 63 В или других типов с отклонением 5% от номинала. Можно применить схему фильтров, приведенную в [8].

Параметры разработанной АС

Рабочий диапазон частот ....35-20000 Гц
Уровень характеристической чувствительности...93 дБ√Вт
Номинальное электрическое сопротивление ....8 Ом
Предельная шумовая (паспортная) мощность...16 Вт
Максимальный уровень звукового давления на расстояния 1 м.......................105 дБ

Для сравнения, чтобы получить уровень звукового давления, равный 105 дБ, к АС "S-90" нужно подвести около 90 Вт электрической мощности.

Семейство АЧХ с использованием различных экземпляров 6ГД-2 в НЧ диапазоне показано на рис.1 (кривые 2). Как видно, разброс АЧХ в области частот выше 30 Гц и до конца "поршневого" диапазона оказался менее 2 дБ, что свидетельствует о хорошей повторяемости параметров в предложенном акустическом оформлении. Выигрыш по звуковому давлению в области самых низких частот (по сравнению с "родным" применением головок в АС "Симфония") не менее 10 дБ, а расширение рабочего диапазона по уровню - 8...-10 дБ от величины среднего звукового давления - более чем на 2/3 октавы вниз.

Головка громкоговорителя 10ГДШ-1 (10ГД36К) разработана более 20 лет назад во ВНИИРПА им.А.С.Попова и многие годы выпускается заводом "Акустика" в г. Знаменке (Украина). Она предназначена для применения в однополосных АС, которые дешевле и проще двух- и трехполосных и имеют меньшие фазовые искажения из-за отсутствия разделительных фильтров. Головка 10ГДШ-1 одна способна воспроизвести практически весь звуковой диапазон частот. Эффективная работа в области НЧ обеспечивается применением специального гибкого подвеса из пенополиуретана и жесткого диффузора с криволинейной образующей, а в области ВЧ - вторым диффузором.

Применение этих головок в малогабаритных АС типа 15АС-223 и им подобным с внутренним объемом около 14 л не позволяет в полной мере реализовать возможности 10ГДШ-1 в области самых низких частот. На **рис.4** (кривая 1) изображена типовая АЧХ 15АС-223 в области частот до 250 Гц.

На частотах выше 80 Гц АЧХ практически линейна ("поршневой" диапазон данного типа головок простирается до 400-500 Гц и выше), ниже частоты 75 Гц (-3 дБ) - крутой спад, достигающий -12 дБ на частоте 50 Гц.

В **табл.2** приведены параметры нескольких головок 10ГДШ-1 (колонки "V = ∞"), а также головок в корпусе объемом 60 л, вычисленном из условия получения полной добротности систе-

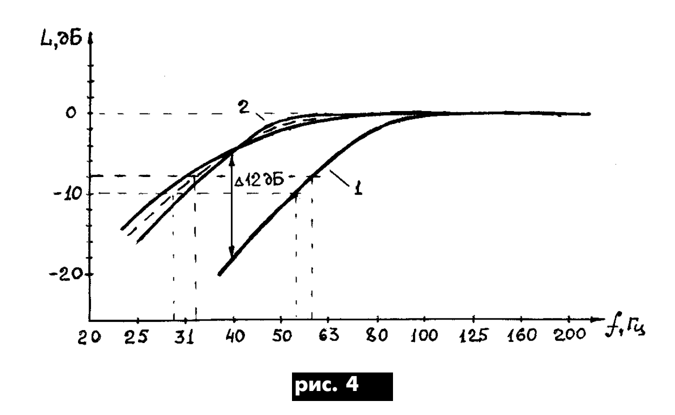


рис. 4

Таблица 2

№	V = ∞				V = 60 л	
головки	fр, Гц	Qп	С, $x10^{-3}$м/н	Vэ, л	f'р, Гц	Q'п
1	40	0,67	1,1	22,5	54,5	0,9
2	44	0,77	0,7	15	49,5	0,86
3	45	0,75	0,75	16	50,4	0,84
4	50,5	0,8	0,9	19	58	0,92



мы меньше единицы (колонки "V = 60 л"). Разброс параметров оказался меньше, чем у 6ГД-2, значения Qп ("V = ∞") в среднем находятся в пределах 0,7-0,8, т.е. вычисленный объем АС в 3-4 раза больше Vэ.

В качестве корпусов были использованы ящики от АС "Симфония" с подходящим объемом (V ≈ 60 л), внутренними размерами 710x325x260 мм и удаленной перегородкой с отверстиями резонаторов. Количество использованного ЗПМ 0,6-1 кг на весь объем.

Размещение головки на передней панели показано на **рис.5**.

На рис.4 (кривые 2) приведено семейство АЧХ нескольких АС. Разброс в области частот выше 30 Гц менее 2 дБ (как и в предыдущей конструкции), выигрыш по звуковому давлению в области самых низких частот более 12 дБ, а расширение рабочего диапазона по уровню - 8...-10 дБ почти на октаву (в два раза) вниз.

Параметры АС с использованием 10ГДШ-1

Рабочий диапазон частот ....31,5-20000 Гц
Уровень характеристической чувствительности ....90 дБ√Вт
Номинальное электрическое сопротивление ....4 Ом
Предельная шумовая (паспортная) мощность ....10 Вт
Максимальный уровень звукового давления на расстоянии 1м....................100 дБ

Головки 10ГДШ-1 имеют хороший запас по линейному перемещению подвижной системы. Радиолюбителям, имеющим опыт ремонта головок громкоговорителей, можно рекомендовать перемотку звуковых катушек термостойким проводом ПЭТ-155 на каркасах из тонкого (расслоенного) стеклотекстолита, а также замену полиуретанового подвеса диффузора резиновым, что позволит увеличить пиковую мощность до 30 Вт, предельную шумовую - до 20 Вт, а максимальный уровень звукового давления - до 103 дБ.

325
165
ø180
162,5
710

рис. 5

Для уменьшения объема АС можно рассчитать акустическое оформление в виде ФИ по методикам, приведенным в [6, 7] для Qп = 0,707. Ориентировочные результаты: Vф ≈ 40 - 45 л; диаметр туннеля - не менее 60 мм, длина его определяется частотой настройки ФИ f = 25 - 30 Гц.

Разработанные конструкции подтверждают возможность более эффективного использования головок громкоговорителей в области самых низких частот (ниже резонансной частоты АС) даже в простом акустическом оформлении - закрытой АС.

Литература

1. Алдошина И.А. и др. Бытовая электроакустическая аппаратура. Справ.-М.: КУбК-а, 1996.
2.. Акустика. Справ./ Под ред. М. А. Сапожкова.-2-е изд.-М.: Радио и связь, 1989.
3. Эфрусси М. Расчет громкоговорителей//Радио -1977.-№3-4.
4. Эфрусси М. Еще о расчете и изготовлении громкоговорителя//Радио. - 1984.-№10.
5. Салтыков О. Расчет характеристик громкоговорителя//Радио.- 1981.-№10.
6. Терещук Р.М. и др. Полупроводниковые приемно-усилительные устройства. Справ.-К.: Наук. думка, 1989.
7. Иоффе В.К., Лизунков М.В. Бытовые акустические системы.-М.: Радио и связь, 1998.
8. Дли Ю. Трехполосный громкоговоритель//Радио.-1989-№3.

Буферный усилитель для CD-проигрывателя TECHNICS SL-PG670A

А. Г. Зызюк, г. Луцк

Буферные усилители (БУ), устанавливаемые на аудиовыходах проигрывателей компакт дисков (ПКД), позволяют заметно улучшить качество звуковоспроизведения проигрывателей. Именно по этой причине производители ПКД нередко устанавливают в свои изделия буферные схемы даже на электровакуумных приборах. Например, модель JD601A фирмы JOLIDA Inc. (стоимостью $650) оснащена выходным каскадом на лампах, а модель CD6 фирмы AMC ($510) имеет симметричный выход на лампах.

Как показывает практика, установка БУ в более дешевые ПКД также дает хорошие результаты. Конечно, можно приобрести фирменный БУ, но стоимость таких изделий составляет десятки (и более) долларов. Радиолюбителю же не составит особого труда собрать БУ на отечественных радиокомпонентах с минимальными затратами.

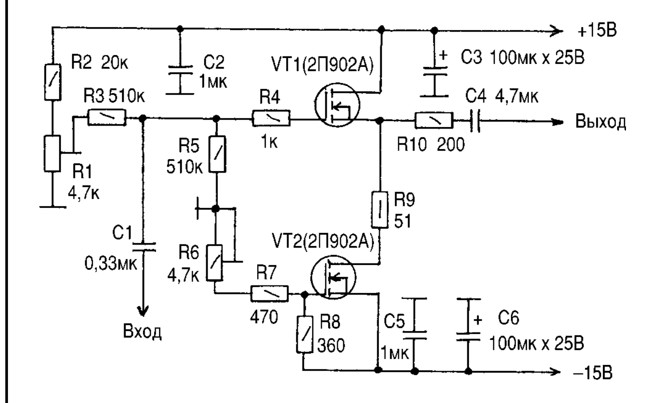


рис. 1

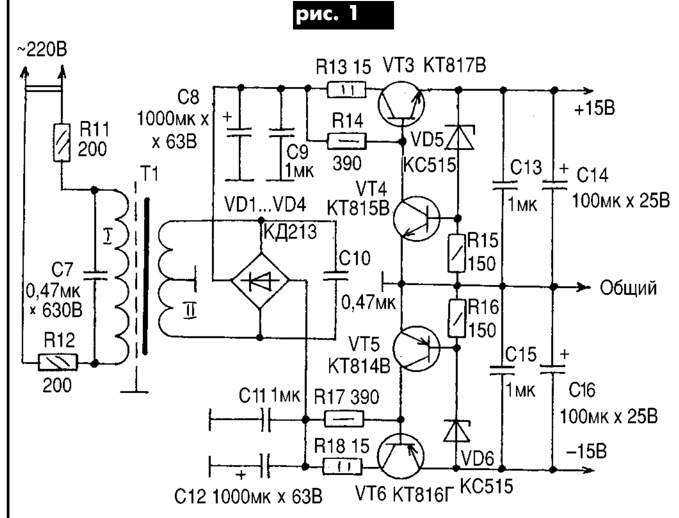


рис. 2

Обычно в стационарных ПКД внутри корпуса немало свободного пространства, поэтому БУ можно разместить в корпусе ПКД, максимально укоротив соединительные провода между ПКД и БУ. Об искажениях соединительных проводников написано очень много. И вывод один: чем больше сечение проводника и меньше его длина, тем меньше вносимых им искажений. Предлагаемый БУ соединен с ПКД очень короткими проводниками, что обеспечено соответствующим расположением радиокомпонентов на его печатной плате.

Схема одного канала БУ показана на **рис.1**. Для обеспечения необходимого качества звуковоспроизведения применены полевые транзисторы с изолированным затвором. Биполярные транзисторы изменяют свое входное сопротивление при изменении сопротивления нагрузки, а входное сопротивление полевых транзисторов с обратносмещенным p-n-переходом (затвором) при прямом смещении затвора резко уменьшается при большом входном напряжении сигнала. Полностью избавиться от указанных недостатков можно, используя МОП (МДП)-транзисторы или радиолампы. Но корпус данного ПКД не имеет вентиляционных отверстий, и ламповый БУ пришлось бы разместить вне его. Исходя из вышесказанного использованы МОП полевые транзисторы типа 2П902, обладающие малыми значениями внутренних емкостей и достаточной крутизной. Выходное сопротивление схемы (с учетом сопротивления резистора R10) около 400 Ом.

Транзистор VT1 работает в линейном классе "А" с током покоя около 30 мА. На транзисторе VT2 выполнен генератор стабильного тока (ГСТ). БУ не имеет обратных связей, и это благоприятно сказывается на его работе и устойчивости к генерациям на ВЧ. Для повышения устойчивости схемы на ВЧ предназначены и резисторы R4, R7-R10. Питание обоих каналов БУ осуществляется от одного двуполярного стабилизатора напряжения **(рис.2)**.

Применение отдельного сетевого трансформатора для питания БУ позволяет избавиться от проблем с контурными токами по общей шине питания. Кроме того, источники питания в аппаратуре дальнего зарубежья, как правило, не имеют большого запаса по мощности. Поэтому подключение дополнительной нагрузки может нарушить нормальный режим работы ПКД и даже вывести его из строя.

Схема стабилизатора предельно проста [1]. Дополнительно в нее введены резисторы R13 и R18, ограничивающие ток в критических ситуациях. Выходное напряжение такого стабилизатора определяется суммой напряжения стабилизации стабилитрона VD5 (VD6) и падением напряжения перехода база-эмиттер транзистора VT4 (VT5). Несмотря на свою простоту, схема стабилизатора обладает хорошими характеристиками. Главное ее достоинство - высокая эксплуатационная надежность, чего нельзя сказать об интегральных стабилизаторах.

Для защиты от помех и наводок в нашей электросети на входе сетевого трансформатора БУ установлен ФНЧ на элементах R11, R12, C7. Для этого же предназначен и конденсатор C10. Вопрос качества электролитических конденсаторов решается шунтированием их дополнительными неэлектролитическими (К73-17).

Конструкция. БУ вместе со стабилизатором и сетевым трансформатором собран на одной печатной плате. Рисунок печатной платы показан на **рис.3.** На ней смонтированы электролитические конденсаторы типа К50-35 (C3, C6, C8, C12, C14, C16) и К73-17 (все остальные).

Элементы фильтра сетевого питания закреплены на отдельной пластине текстолита и спаяны между собой гибкими проводниками.

Постоянные резисторы типа МЛТ, подстроечные типа СП-38 В. Диоды типа КД213 в выпрямителе недорогие и имеют хорошие характеристики.

Стальные сердечник и каркас для сетевого трансформатора - от трансформатора магнитолы РИГА-100, обмотки которого удалены и намотаны новые. Первичная обмотка содержит 3000 витков провода ПЭЛ (0,09), а вторичная - 2 x 350 витков ПЭЛШО (0,25). Между I и II обмотками расположен электростатический экран - один слой провода ПЭЛШО (0,25), намотанный виток к витку. К печатной плате трансформатор закреплен с помощью полоски жести, к которой прикреплена и плата сетевого ФНЧ.

Сопротивления резисторов ФНЧ R11 и R12 рассчитаны таким образом, что рассеиваемая на них мощность равна приблизительно половине допустимой, что позволяет использовать эти резисторы в качестве сетевых предохранителей. Такое решение нередко встречается в аппаратах фирм дальнего зарубежья.

Полевые транзисторы VT1, VT2 размещены на плате без теплоотводов, и резисторы R4, R9 припаяны прямо к выводам транзисторов. Транзисторы стабилизатора VT3, VT6 снабжены малогабаритными ребристыми теплоотводами площадью 40 см^2.

(Продолжение следует)

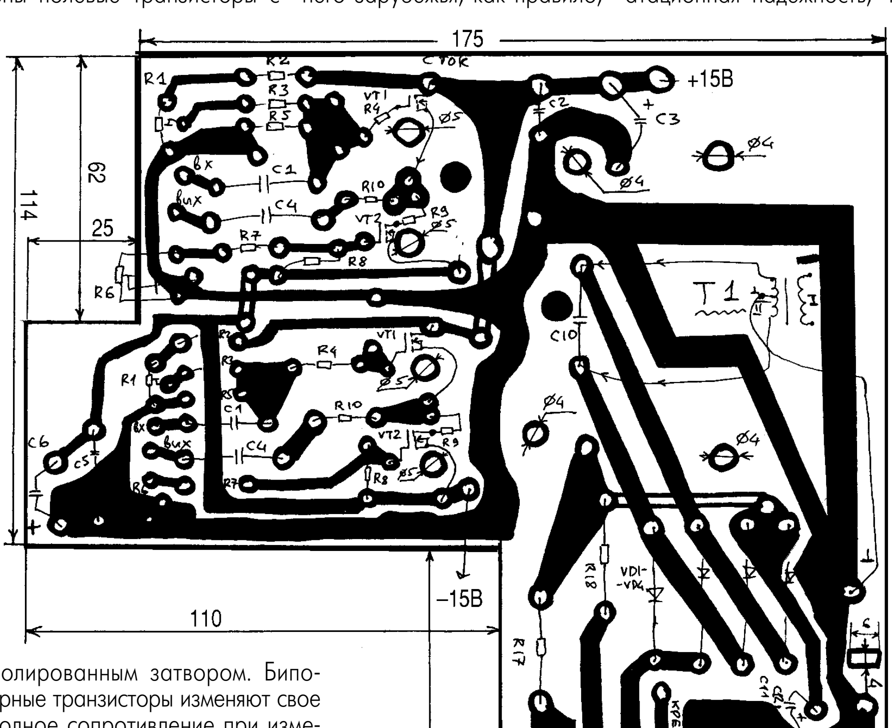
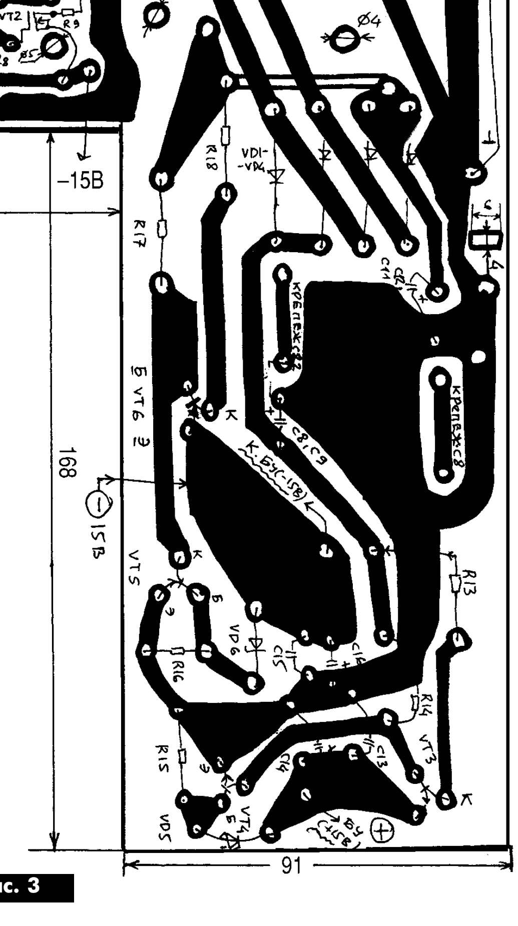



рис. 3



Цветные телевизоры 3-го – 5-го поколений и их ремонт

(Продолжение. Начало см. в РА1-8/2001)

А.Ю.Саулов, г.Киев

Блок управления и устройство выбора программ

В телевизорах "Электрон" использовали несколько вариантов этих блоков. Первоначально (в моделях 282, 382, 423, 451) применяли сочетание устройств сенсорного выбора программ УСУ-1-15-1 и блока управления БУ-4. В более поздних моделях (437, 461, 4306) с дистанционным управлением на 8 программ использовали сочетание модуля управления МУ-48, блока управления БУ-4-2 и модуля дистанционного управления МДУ-48-1. При этом номер включенного канала высвечивался цифрой в левом верхнем углу экрана телевизора. В телевизорах 5-го поколения (модели 4317, 5163) функции этих блоков объединены в модуле управления МУ-55 или МУ-56, обеспечивающем дистанционное управление и переключение 55-ти программ. Совместно с МУ-55 или МУ-56 используется усилитель низкой частоты УНЧ-45-1 и плата внешней коммутации ПВК-52.

Основное назначение блока управления и устройства выбора программ - сохранение информации о выбранном диапазоне и напряжении настройки каждой конкретной программы, а также переключение этих программ по командам пользователя телевизором. На плате блока управления также расположен усилитель низкой частоты. Резисторы оперативных регулировок (насыщенности, яркости, контрастности и громко-

рис. 18



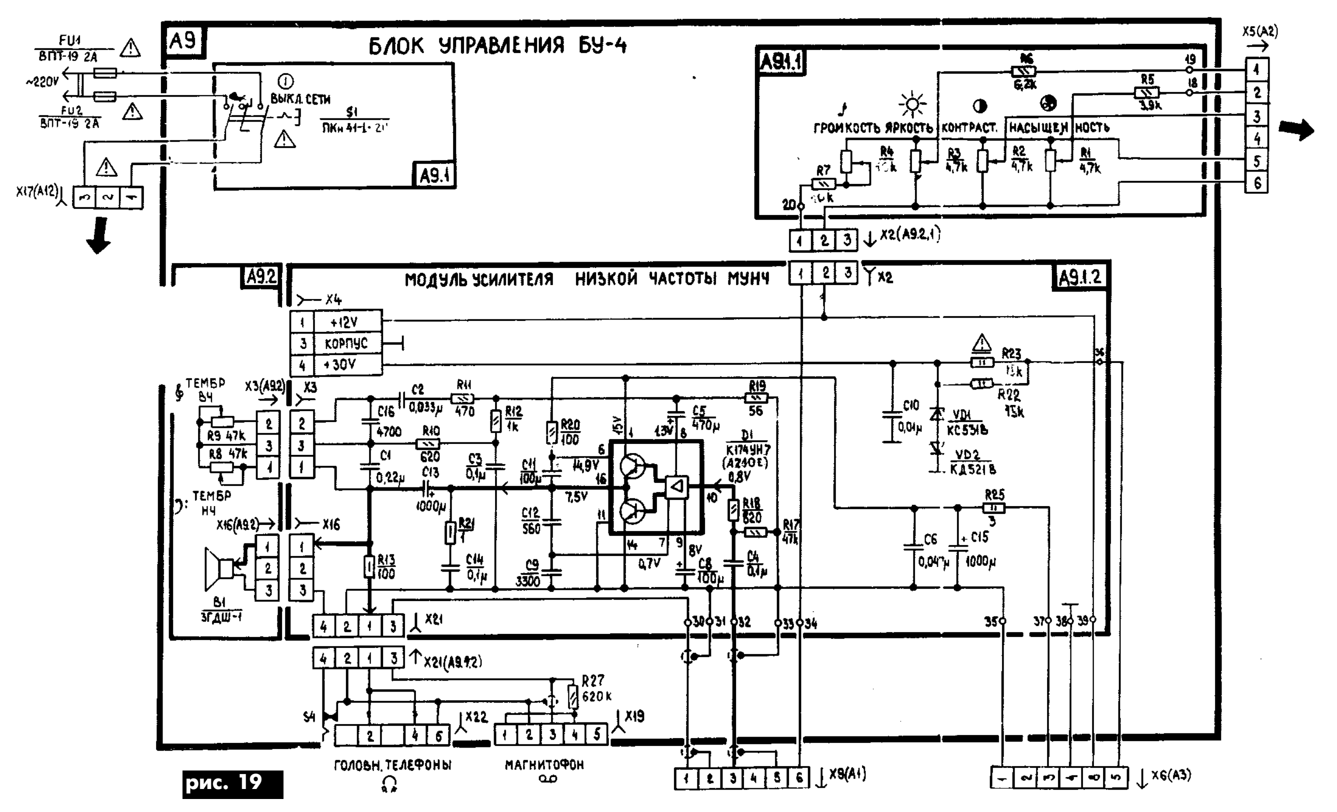


рис. 19

сти) подключаются к МЦ и МРК через плату блока управления (БУ).

Рассмотрим наиболее распространенное устройство сенсорного управления (УСУ) **УСУ-1-15-1** (**рис.18)** и блока управления **БУ-4 (рис.19)**. УСУ-1-15-1 размещается на двух платах: плате запоминающего устройства и плате органов настройки. К переключателям и регуляторам этих плат имеется доступ с передней панели телевизора. Устройство УСУ обеспечивает индикацию номера работающего канала, включение первого канала (при включении телевизора в сеть) и отключение АПЧГ на время не менее 0,5 с при переключении каналов. На плате запоминающего устройства расположен многофазный триггер, кнопки переключения каналов и светодиоды, индицирующие номер включенного канала. Многофазный триггер выполняет функции устройства запоминания. Каждая из восьми ячеек этого триггера включает в себя три транзистора различной структуры. Все ячейки имеют общую нагрузку - резистор R19. При нажатии одной из кнопок SB1.1...SB1.8 на базу первого транзистора ячейки, подключенной к нажатой кнопке, поступает положительный потенциал через R9. Это приводит к лавинообразному процессу отпирания ячейки. При этом из-за протекания через него токов двух ячеек потенциал на резисторе R9 увеличивается выше напряжения на базе первого транзистора открытой ранее ячейки. Этот транзистор закрывается, закрывая всю ячейку. После этого гаснет светодиод, индицировавший включение предыдущего канала, и загорается светодиод, расположенный под нажатой в данный момент кнопкой. Многофазный триггер питается стабилизированным напряжением +31 В, поступающим с БУ. С выхода включенной ячейки триггера это напряжение поступает на один из резисторов точной настройки на канал R55.1...R55.8 и один из диодов VD1...VD8, находящихся на плате органов настройки. Напряжения с движков резисторов настройки поступают на диодный сумматор VD11...VD18 и с его нагрузки (резистора R59) на МРК. При этом на МРК будет поступать напряжение с того резистора настройки, на который подается +31 В с включенной ячейки многофазного триггера. Устройство выбора поддиапазона состоит из трех транзисторов разной структуры и механического переключателя. При установке перемычки переключателя в верхнее положение напряжением +31 В с триггера отпирается транзистор VT32 структуры n-p-n и закрывается транзистор VT33 структуры p-n-p . При этом на МРК поступает напряжение выбора диапазона I-II. Аналогично при установке перемычки в нижнее (по схеме) положение на МРК поступает напряжение +12 В выбора диапазона IV-V с открытого транзистора VT34. Если перемычка выбора диапазона установлена в среднее положение, то оба вышеуказанных транзистора закрыты, и открыт транзистор VT33. При этом на МРК поступает напряжение +12 В выбора III диапазона.

Блок управления телевизором БУ-4 объединяет следующие устройства: включатель сетевого напряжения; регуляторы параметров изображения и звука; модуль усилителя низкой частоты (МУНЧ); источник опорного напряжения +31 В для УСУ.

С регуляторов параметров изображения постоянное напряжение 0...12 В поступает на МЦ. Регулятор громкости (он включен, как переменный резистор) подключен ко входу регулировки громкости микросхемы УПЧЗ, расположенной на СМРК. Эти регуляторы осуществляют регулировку электронным способом, т.е. изменяют величину постоянного напряжения на соответствующем входе МЦ или МРК. В отличие от них, через регуляторы тембра НЧ и ВЧ непосредственно проходит сигнал звукового сопровождения. МУНЧ обеспечивает усиление мощности звукового сигнала, поступающего с СМРК до 2,5 Вт. Особенностью МУНЧ является то, что для его питания используется отдельный, ни с чем не связанный выпрямитель +15 В на МП, который соединен с общим проводом на плате БУ. Это позволяет значительно уменьшить шум и фон в канале звукового сопровождения. Опорное напряжение +31 В обеспечивается параметрическим стабилизатором, который питается от источника +130 В.

Отличие модуля **МУ-48 (рис.20)**, во-первых, сводится к использованию в нем микросхемы типа К04КП024 вместо многофазного триггера на дискретных элементах. Кроме того, в этом модуле для формирования цифры номера канала используют микросхемы ключей К1109КТ23 и знакогенератора КР1051ХЛ1. Для обеспечения формирования цифры в нужном месте экрана на МУ-48 дополнительно подводятся КГИ и синхроимпульс обратного хода луча по строкам. Сформированная цифра передается через разъем "Окно" МЦ.

Совместно с МУ-48 можно установить



систему дистанционного управления (СДУ), которая при помощи пульта дистанционного управления ПДУ-16 позволяет переключать программы, включать-выключать телевизор и регулировать параметры изображения и звука.

Переключение управления телевизором с регуляторов на передней панели на дистанционное управление производится специальным переключателем на БУ-4-2.

(Продолжение следует)

рис. 20

Блок живлення радіоприймача “Кварц РП-209”

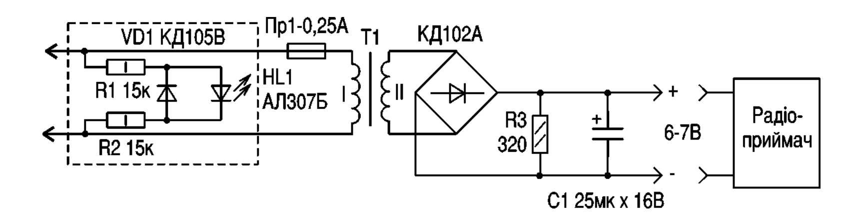
О. І. Борщ, м. Київ

Багато радіоприймачів таких, як “Кварц РП-209” і ін., мають напругу живлення 6 В, яку виробляють 4 елементи А332 або подібні. Пропонується в корпус приймача вмонтувати простий блок живлення, який підключається до мережі ≈ 220 В.

Можна використати відомий екземпляр малогабаритного трансформатора виробництва колишнього Союзу, що має відомчий паспорт РЖ4.720.023 або подібні йому. Первинна обмотка його має омічний опір 5,1 кОм, вторинна - 680 Ом, коефіцієнт трансформації - 5,5. При подачі напруги мережі ≈ 220 В на первинну обмотку у вторинній буде діяти змінна напруга 40 В. Здавалося би, потрібно будувати схему блока живлення (БЖ) традиційно, з елементами стабілізації напруги - керуючий і керований транзистори, стабілітрон, резистори, або, врешті, використати новітні стабілізатори типу К142, КР142 з навісними елементами.

Але, зваживши на те, що струм живлення цього радіоприймача складає не більше 30-40 мА, можна двопівперіодний випрямляч попередньо навантажити резистором R=320 Ом. Це навантаження, а також навантаження радіоприймача знизять напругу його живлення до необхідних 6-7 В, що забезпечує стабільну роботу приймача на діапазонах середніх і коротких хвиль.

Схема БЖ зображена на **рисунку** і має небагато елементів.



мм. Такі габарити цього модуля стали можливими тому, що трансформатор має такі мініатюрні розміри: Ш 30х30х5. Його захисний корпус из силуміну демонтується, а виготовляється із полістиролу, без дна. У верхній частині його виготовляють вентиляційні отвори ∅1-1,5 мм і отвір ∅ 0,35 мм для виходу шнура з'єднання з вилкою мережі 220 В. Плюсовий контакт БЖ виготовляється з пружинного матеріалу розміром 10х6х0,1 мм, а мінусовий - з мідної чи латунної

Гніздо приймача під елементи живлення має розміри 60х34х30 мм. З урахуванням контактних пружин цей розмір зменшується до 47х40х30 мм. Тобто, якщо вмонтувати малогабаритний трансформатор, діодний міст, резистор, конденсатор і запобіжник Пр1-0,25 А, що розміщуються навісним способом в корпус з 1 мм полістиролу вказаних габаритів, - він вільно розміщується і підпружинюється в гнізді приймача, виступаючи над його поверхнею всього на 10

смужки 0,1 мм круглої форми ∅5-6 мм. Вони закріплюються на зовнішній поверхні модуля напроти відповідних контактів приймача.

У вилку мережі 220 В вмонтовуються елементи R1, R2, VD1 і світлодіод АЛ307, для сигналізації про підключення в електромережу.

Модульна конструкція БЖ дозволяє його використання радіоаматорами для живлення й інших радіоприймачів з напругою 6 В.

Черно-белый кинескоп в цветном телевизоре

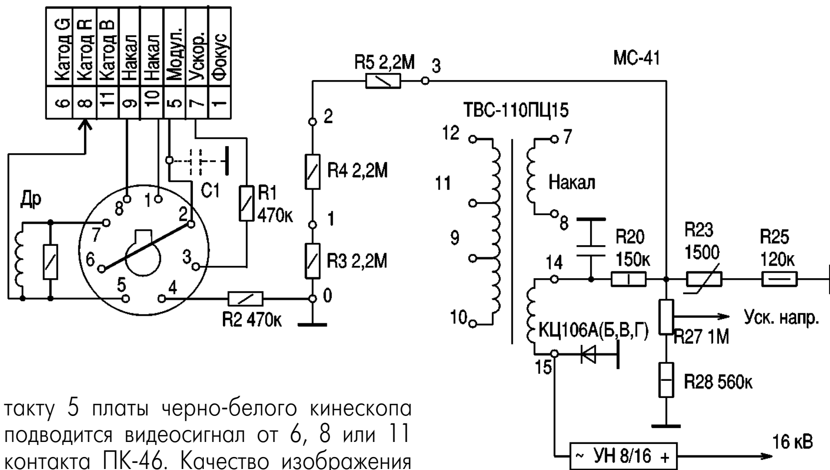
А. К. Бескровный, Харьковская обл.

При выходе из строя цветного кинескопа телевизор можно использовать (временно или постоянно) с черно-белым кинескопом.

Делают, например, так. В цветном телевизоре “Электрон” ТЦ-450, 451 снимают кинескоп с отклоняющей системой и отключают резистор сопротивлением 470 Ом от умножителя напряжения УН 9/27. Устанавливают старый черно-белый кинескоп типа 50ЛК1Б. Петлю размагничивания и “экран” оставляют на своих местах.

Кинескоп 50ЛК устанавливают на место 51ЛЦ2 без изменения мест крепления. Даже обрамляющая рамка становится на место. В качестве отклоняющейся системы подходят ОС 110А, 110ЛА, 110Л1.

Перепаивают концы строчных и кадровых катушек. Плату цветного кинескопа (ПК-46) устанавливают на Г-образном кронштейне из органического стекла в верхней части корпуса телевизора поближе к цоколю кинескопа и соединяют ее проводами с платой черно-белого кинескопа (см. **рисунок**): накал кинескопа 1→10, 8→9; модулятор 2, 6→5; ускоряющее напряжение 3 (через резистор R1 сопротивлением 220-470 кОм)→7; на контакт 4 для подбора фокусировки можно подключать резисторы R3, R4, R5. К кон-



такту 5 платы черно-белого кинескопа подводится видеосигнал от 6, 8 или 11 контакта ПК-46. Качество изображения практически одинаково от любого катода R, G, B. Для получения ускоряющего напряжения (800 В) необходимо к выходной обмотке ТВС подключить диод КЦ106А, Б, В, Г анодом к корпусу. К этому выводу ТВС подключают умножитель напряжения УН 8/16.

Все регулировки (громкость, яркость, контрастность) остаются без изменения. Насыщенность выключают регулятором, если она включена, то появляются факелы на изображении. Если на плате кинескопа в цепи модулятора нет конденсатора (С1 показан пунктиром), то его надо подобрать и установить, в противном случае изображения не будет.

По такой схеме можно переделать любой цветной телевизор с любым кинескопом. Черно-белые кинескопы с углом отклонения 110° одинаковы с цветными по размеру экрана, но короче по длине. Когда появится цветной кинескоп, все переделки выполняют в обратном порядке.



Восстановление работоспособности кинескопов с помощью приборов КВИНТАЛ

Практические советы

М. Г. Лисица, г. Киев

(Окончание. Начало см. в РА8/2001)

Приборы КВИНТАЛ позволяют оценить вероятность восстановления эмиссии каждого катода в отдельности. Для этого необходимо в режиме измерения тока эмиссии повысить одновременно напряжение накала и ускоряющее напряжение (нажать кнопки Н и У). Подача повышенного напряжения накала с одновременным увеличением ускоряющего напряжения приводит к кратковременному активированию оксида катода (пассивный режим восстановления эмиссии). При этом эмиссия катода, на котором достаточно хорошо сохранилось оксидное покрытие, резко улучшается. Как правило, ток эмиссии такого катода возрастает до значений не менее 1000 мкА, независимо от того, каким он был до этого.

Если начальный ток эмиссии катода был в пределах 0-100 мкА, а после подачи повышенных напряжений возрос только до 200-300 мкА, то это свидетельствует о том, что на катоде практически не осталось оксидного покрытия. Если все три катода в аналогичном состоянии, то высока вероятность того, что кинескоп эксплуатировался с превышением напряжения накала, и оксид бария испарился. Если только один или два катода в таком состоянии, то это говорит о том, что, возможно, катоды восстанавливали методом электроискрового прострела или произошло растрескивание и осыпание оксида из-за некачественного изготовления катода. Причиной низкого тока эмиссии может быть также сильное окисление катода, из-за чего его не удается активировать пассивным способом. В первую очередь это касается кинескопов 51ЛК2Ц (г.Воронеж), 61ЛК3Ц, 61ЛК4Б. Их катоды можно хорошо активировать только в активном режиме восстановления, методика которого изложена в паспорте на прибор КВИНТАЛ.

Существенное влияние на работу кинескопа, а также на процесс восстановления и его конечные результаты могут оказывать различного рода межэлектродные замыкания (МЭЗ). Поэтому перед началом восстановления эмиссии необходимо обязательно проверить ЭОП на наличие МЭЗ по методике, изложенной в паспорте на прибор. МЭЗ бывают пылевого характера (которые возникли в результате прилипания посторонних микрочастиц на электроды ЭОП) или вызванные непосредственным соприкосновением электродов в результате коробления деталей ЭОП. МЭЗ могут проявляться до начала восстановления, в процессе активного восстановления и после восстановления. Межэлектродные замыкания пылевого характера практически всегда устраняются прибором КВИНТАЛ.

Часто по изображению на экране телевизора невозможно определить, чем вызвано проявление той или иной неисправности - межэлектродным замыканием в кинескопе или неисправностью, например, модуля цветности, так как при одинаковом внешнем проявлении на экране неисправности могут быть различными. В этом случае определение с помощью прибора межэлектродного замыкания в ЭОП позволяет быстро оценить ситуацию и не тратить попусту время на поиски неисправностей в электронных блоках телевизора.

Межэлектродные замыкания, вызванные соприкосновением катода с модулятором, устранению не подлежат, и препятствуют процессу восстановления эмиссии катода. Исключением являются замыкания, которые проявляется только при повышенном напряжении накала. Поэтому, если возникает такое замыкание в активном режиме восстановления, то катод необходимо восстанавливать при номинальном напряжении накала при нажатии кнопки Н. Однако при этом существенно снижается ток восстановления, и сам процесс восстановления замедляется или может вовсе приостановиться. Исходя из этого номинальное напряжение необходимо подавать попеременно с повышенным, чтобы, с одной стороны, несильно снижать эмиссию катода, а с другой - вывести катод из состояния замыкания с модулятором. Напряжение накала необходимо снижать в тот момент, когда после резкого нарастания ток восстановления достигнет своего максимального значения, указанного в паспорте для каждого режима восстановления. Поддерживать его номинальным необходимо до тех пор, пока ток восстановления не начнет ***плавно*** снижаться. После чего снова кратковременно подать повышенное напряжение накала (отпустить кнопку Н). Ток восстановления начнет возрастать. При этом необходимо следить, чтобы ток восстановления не доходил до максимума. Эту процедуру необходимо повторить несколько раз в каждом цикле восстановления. Если катод имеет достаточный запас оксида, то процесс восстановления будет проходить нормально, и эмиссия катода восстановится.

Учитывая начальный ток эмиссии катода, ток эмиссии после восстановления, уровень вакуума в колбе кинескопа, типы кинескопа и модуля цветности, можно прогнозировать тот или иной ресурс работы катода. Например, катоды кинескопа 51ЛК2Ц могут проработать до повторного восстановления не менее 1700 ч в следующих случаях:

если начальный ток эмиссии каждого катода был не менее 100 мкА;

вакуум в колбе кинескопа в пределах нормы;

ток эмиссии каждого катода, измеренный прибором КВИНТАЛ-7.02, после восстановления составляет при отжатой кнопке У не менее 600 мкА, а при нажатой - не менее 1200 мкА;

после подачи повышенного напряжения накала ток эмиссии возрастает не более чем на 10%;

модуль цветности, с которым работает кинескоп, любой, кроме МЦ-41, МЦ-46;

напряжения накала и второго анода в норме;

ограничение тока лучей отрегулировано в необходимых пределах.

Специалисты предприятия ООО КВИНТАЛ предоставят Вам бесплатные консультации по любым вопросам применения приборов непосредственно на предприятие или по телефонам (044) 547-86-82, (0322) 33-58-04.

Литература

1. Лисица М. Г., Пашкевич Л. П., Рубаник В. А., Кравченко Д. А. Улучшение качества изображения. Восстановление эмиссионных свойств катодов кинескопа //Радіоаматор. - 2000. - №3.

2. Герасимович М. В. Эксплуатация приемных электронно-лучевых трубок. - К.: Техніка, 1979.

Замедление разогрева кинескопа цветного телевизора

Ю. Бородатый, Ивано-Франковская обл.

Для уменьшения времени готовности кинескопа к работе производители уменьшают диаметр нити накала. Качество нагревателей достаточно высоко, но добиться однородности материала нити и равномерности ее диаметра по всей длине не всегда удается. Это приводит к неодинаковому времени разогрева разных участков нагревателя в момент включения. Первыми нагреваются места с меньшим диаметром и большим сопротивлением. Материал в этих местах сильно нагревается, испаряется, и с каждым новым включением нить в этих местах становится все тоньше.

Все перегревшие кинескопы "приказали долго жить" в момент включения. Этого могло не случится, если замедлить нагрев катодов. Малое время включения телевизора в наших условиях не столь актуально, как продление срока службы кинескопа.

Если вместо добавочных резисторов в цепь накала впаять тонкую нихромовую проволочку, то можно обойтись без схем замедления разогрева. Сопротивление проволоки должно быть равно сопротивлению добавочного резистора и превышать сопротивление нити накала, масса - минимальной.

Способ был опробован при переделке "Оризона" "кубинского" исполнения. Было замечено, что при использовании вместо добавочных резисторов кусочка проволоки от перегоревшего килоомного резистора сразу после включения нихромовая проволока (без каркаса) мгновенно раскалялась и примерно через полсекунды гасла. Причем быстрое повторное включение не приводило к ее разогреву - проволочка сыграла роль токового амортизатора.

Диаметр проволоки нужно выбрать таким, чтобы она быстро разогревалась, но не перегорала. Если сопротивление ее слишком велико, то это приведет к неполному охлаждению - "сброса сопротивления" не будет.

Объяснить эффект амортизации "токового удара" проволочкой можно тем, что нагреватель катода работает в вакууме с минимальной потерей тепла. Он медленно разогревается до температуры более высокой, чем температура проволочки и меняется с ней "ролями". Сопротивление его увеличивается, а остывшая проволочка становится проводником. Для такого токового амортизатора я использую импортные перегоревшие резисторы, похожие на наши типа ПЭВ, или открытые резисторы, использующиеся в связной технике. Проволока от резисторов типа ПЭВ (наверное, обычная) перегорает, как предохранитель.

Проверка блоков питания телевизоров

Н. Черняев, Николаевская обл.

Для быстрой визуальной проверки блоков питания МП3-3, МП-1 и др. рекомендую сделать простое приспособление, которое сократит время поиска неисправностей в блоках питания цветных телевизоров. К разъему Х2 (А3) нужно присоединить ответную часть разъема, к которой проводниками присоединить нагрузку, состоящую из ламп накапливания. Подключив БП в сеть, сразу увидим по лампочкам, каких напряжений нет. Для удобства лампочки маркированы: «135», «28», «15», «12», т.е.

135 В - лампа 220 В 60 Вт
28 В - лампа 24 В от автомобиля КАМАЗ
15 В - лампа 12 В от автомобиля
12 В - лампа 12 В от автомобиля

Для удобства этот набор ламп помещен в коробку. Этим устройством я пользуюсь более 10 лет и очень им доволен.

Ремонт электропривода магнитофона "Маяк-240С-1

В. В. Волощенко, Киевская обл.

Об устранении неисправностей в электроприводе магнитофона "Маяк-240С-1" рассказывалось в статье В. Самелюка (РА 8/2000, с.3) и в заметке О. В. Белоусова (РА 2/2001, с.15).

Внешним признаком еще одной неисправности в электроприводе является отсутствие вращения ведущего вала после нажатия кнопки "Сеть". Причем иногда двигатель запускается, но через некоторое время опять останавливается.

Во время проверки тестером напряжения на движке подстроечного резистора R13 двигатель запустился, а после снятия щупа опять остановился. При установке движка этого резистора в нижнее по схеме положение двигатель начал вращаться, но с меньшими оборотами - разбалансирован верхний по схеме дифференциальный усилитель микросхемы D2.

При проверке радиоэлементов, подключенных к выводу 3 микросхемы D2, обнаружилась утечка конденсатора С5 (К31-11-0,01), установленного между коллектором и эмиттером VT1. После замены его работа электропривода восстановилась.

После устранения неисправности необходимо отрегулировать скорость движения магнитной ленты подстроечным резистором R13, используя измерительную ленту ЛИР-1-9У и частотомер, подключив его к линейному выходу магнитофона (на выходе должен быть синусоидальный сигнал частотой 400 Гц).

Ремонт электропривода магнитофона "Маяк-240С-1" затруднен из-за отсутствия на принципиальной схеме режимов по постоянному току микросхем и транзисторов.

***От редакции**. Если кто-то из радиолюбителей-ремонтников располагает режимами работы по постоянному току элементов схемы электропривода магнитофона, пришлите, и мы их опубликуем.*

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

В РА6/2001 (с. 6) была опубликована статья А. Г. Зызюка "Подбор транзисторов для мощных УМЗЧ". Автор прислал нам уточнение к этой публикации.

При использовании в качестве вольтметра стрелочного измерителя типа М592 (100 мкА) последовательно с ним я включал резистор типа МЛТ-1 Вт сопротивлением около 4 МОм, которое подбирал экспериментально. При применении мультиметра серии 830 (М830, DT830 и т. д.) последовательно с ним включал резистор типа МЛТ-1 Вт сопротивлением 9,1 МОм. Поскольку внутреннее сопротивление мультиметра равно 1 МОм, то полное сопротивление будет 10 МОм. При измерении напряжения этим мультиметром необходимо учитывать коэффициент деления резистивного делителя (К=10).

ВНИМАНИЕ!

В статье К. Герасименко "Цифровой регулятор громкости" (РА4/2001) замечены неточности. На схеме и в тексте не указан тип микросхемы DD1. Она должна быть типа К561ЛП2, а микросхема DD2 - типа К561ИЕ11, а не К561ИЕ1, как напечатано. Приносим свои извинения.





Конструктивная ошибка фирмы GOLD STAR в пишущем видеоплейере RN800

А.В. Кравченко, г. Киев

После включения в сеть видеоплейер RN800 начал "стрелять" и дымить. После тщательного осмотра автор обнаружил ряд неисправностей.

Импульсный блок питания (ИБП) видеоплейера формирует две линии питающих напряжений: нестабилизированное 14 В и стабилизированное 6 В. Напряжение питания 14 В подается в силовые механические цепи и ответвляется на несколько стабилизаторов.

При вскрытии аппарата было обнаружено 9 электролитических конденсаторов, разорвавшихся и вздутых. Вышли из строя стабилизаторы: 12 В Q101 (транзистор KTC3198), 5 В Q102 (KTA1273), 12 В Q104 (KTC3205) и ZD102 (стабилитрон MTZ138). Транзисторы замене не подлежали. Полностью выгорела (до черноты) микросхема управления 12-фазным двигателем блока вращающихся головок, МС управления режимом STAND BY прогорела насквозь, вышла из строя МС управления видеоплейером от ИК пульта дистанционного управления (LA7117). Аппарат пришлось настраивать от внешнего источника питания 14 В, 40 Вт, используя линию питания 6 В ИБП.

В ИБП вышли из строя электролитические конденсаторы во вторичной цепи трансформатора (CP15, CP16, CP18), электролитические конденсаторы в цепи управления (CP11,CP12), а также МС управления ИБП ICP01 STR10006. После их замены видеоплейер начал работать как прежде.

Стоимость ремонта и замены деталей приблизились к половине стоимости видеоплейера. Причиной всех неисправностей явилась ошибка разработчиков фирмы GOLD STAR.

ИБП смонтирован в отдельной металлической экранированной коробке. Коробка имеет разъем, который вставляется в плату видеоплейера. Плата и коробка с ИБП закреплены с помощью саморезов, вкрученных в пластмассовый корпус. Так как корпус не имеет металлического бандажа, то в результате переносок видеоплейера разъем рассоединился. ИБП собран по схеме преобразователя напряжения с обратным включением диода. При увеличении сопротивления нагрузки (в данном случае $R_н=\infty$) частота преобразования напряжения ИБП уменьшилась, а так как энергия, запасенная в магнитном поле трансформатора, при этом не изменилась, то напряжение на вторичной обмотке, а следовательно, и на нагрузке, возросло [1]. Это подтвердилось при включении ИБП отдельно от видеоплейера и кратковременном отключении резистора сопротивлением 50 Ом, подключенного к линии 14 В. Напряжение в течение 1 с выросло от 14 до 40 В. Более солидные фирмы (SONY, PHILIPS, JVS) во вторичной цепи ИБП устанавливают обратную связь - оптопару [2].

Фирма GOLD STAR, по-видимому, понадеялась на качество разъемов (даже с первого взгляда можно судить об их ненадежности), а также на "жесткость" пластмассового корпуса. В результате пострадал потребитель, который выполнил все условия пользования аппаратом.

Чтобы избежать дальнейших неприятностей, автор соединил линии питания от ИБП к плате проводами. Следует отметить тот факт, что не все микросхемы видеоплейера сгорели.

Литература

1. Захаров Ю.К. Преобразователи напряжения на полупроводниковых триодах.-М.: Военное изд-во Министерства обороны СССР,1964.
2. Кравченко А.В. Импульсный блок питания японского видеомагнитофона//Радіоаматор.-1999.-№9.

О дежурном режиме работы телевизоров (что делать, если у вас телевизор фирмы FUNAI)

Н.П. Власюк, г. Киев

Телезритель не выключает телевизор после просмотра телепередач с пульта управления (ПУ), а лишь переводит его в дежурный режим (STAND BY). В этом состоянии телевизор готов к работе, и около 20% его радиоэлементов продолжают работать.

Дежурный режим очень удобен для телезрителя, так как позволяет с ПУ управлять телевизором, не поднимаясь с дивана. По этой причине владельцы телевизоров годами держат их в дежурном или в рабочем режиме. А так как все радиоэлементы имеют ограниченный ресурс работы (о чем фирмы-производители предпочитают умалчивать), то через 2...4 года непрерывной работы радиоэлементы выходят из строя.

Часть радиоэлементов (из 20% вышеупомянутых) входят в импульсный блок питания (ИБП), который в дежурном режиме у большинства телевизоров включен, хотя и с облегченной нагрузкой, но в импульсном режиме, тяжелом для радиоэлементов. Кроме того, ИБП "боятся" скачков напряжений питающей сети, которые могут достигать 380 В. Это происходит при плохом контакте в нулевом проводе или его обрыве в неравномерно нагруженных трехфазных энергосетях, питающих наши дома. Скачки напряжений могут быть как кратковременными, так и многочасовыми. Как утверждает автор [1], у каждого четвертого неисправного телевизора поврежден ИБП, и главная причина - скачки напряжений питающей сети. Если учесть, что у постоянно работающих телевизоров 80% времени приходится на работу в дежурном режиме, а остальное - на просмотр телепередач, то **для значительного увеличения времени "жизни" телевизора следует резко сократить время нахождения телевизора в дежурном режиме (на ночь и при уходе из дома выключать телевизор механическим выключателем сети).** Это важно и в противопожарном отношении и с точки зрения экономии электроэнергии.

Все вышесказанное в равной степени относится и к видеомагнитофонам. К сожалению, ни в одной инструкции по пользованию телевизором или видеомагнитофоном об этом ничего не сказано.

Удивительно, но фирма FUNAI вовсе не устанавливает на телевизорах выключателей сети, вынуждая потребителей годами не выключать их из сети. Если Вы приобрели телевизор этой фирмы (в общем-то неплохой в соотношении цена/качество, но плохой с точки зрения надежности работы [2]), то не огорчайтесь, купите в магазине удлинитель сети с выключателем на розетках и выключайте им телевизор.

Таким способом желательно выключать любые телевизоры и видеомагнитофоны, так как установленные на аппаратах выключатели сети тоже имеют ограниченный ресурс работы, а заменять их при повреждении хлопотно да и дорого. Если же вы пока не приобрели розеток с выключателями, то вынимайте сетевую вилку питания из розетки.

Литература

1. Рязанов М. Ремонт телевизоров и видеомагнитофонов// Радио.-1999.-№6.
2. Ремонт и сервис//1999.-№4.-С.10,11.



“Народная консультация”

Читатели поддержали нашу инициативу по организации в журнале “Народной консультации” (см. РА7/2001, с.2). Одним из первых откликнулся **Ю. М. Шевченко** из г. Киева, который позвонил и сообщил, что идею, безусловно, поддерживает и готов бесплатно давать через журнал консультации.

В редакцию продолжают поступать письма, авторы которых высказывают свое мнение и дают предложения. С некоторыми из них мы знакомим Вас.

“Поддерживаю Ваши усилия по введению рубрики “Народная консультация”. Думаю, не следует требовать от желающих получить консультацию посильного поощрения за труд эксперта, который будет поощрен самим фактом публикации и гонораром за статью (заметку). Не следует ограничивать число вопросов от одного читателя (пусть “генерируют” идеи). Однако необходимо разъяснить, что редакция вправе не давать ответа на некорректно сформулированные вопросы или вопросы не по тематике”.

***С. М. Рюмик**, г. Чернигов*

“На мою думку, в новому проекті потрібно висвітлювати найбільш популярні теми - ремонт і радіоконструювання, хоча б не завадило розвивати і всі інши”.

***Максименко Р. А**, Вінницька обл.*

“Народная консультация” должна быть бесплатной (и для авторов, и для читателей) с посредничеством редакции. В ней должны придерживаться всех тем”.

***Ваш В. В.**, Закарпатская обл.*

“Во-первых, какие темы поддерживать, вернее, какие не поддерживать? Не поддерживать темы, противоречащие нормам нормали (электронное оружие и орудия пыток, разные электроудочки и средства шпионажа и т.д.).

Во-вторых, вопрос оплаты консультаций. Я за отсутствие таковой (кроме возмещения почтовых расходов), но боюсь, что редакция захочет брать деньги за свои услуги, иначе просто из-за отсутствия средств сама идея может стать нежизнеспособной. Еще один довод - полная “шара” иногда может быть даже вредна! Она отучает думать самостоятельно. Поэтому плата (хотя бы символическая), наверное, просто обязательна. А если брать плату тем большую, чем легче было бы заказчику додуматься самому?

В-третьих, требования к заказчикам консультаций. Может быть стоит предельно повысить требования к четкости формулировки вопроса? Ведь сказал же кто-то из классиков, что правильно сформулировать вопрос - 99% решения”.

***“Квазиавтор”** (см. рубрику “Ваше мнение”)*

Обмен мнениями о том, какой быть новой рубрике, продолжается. Ждем Ваших писем и новых предложений.

* * *

В редакцию пришло письмо, которое мы передали нашему постоянному автору **Рюмику С. М.** Он подготовил статью-консультацию, опубликованную на с. 36. Благодарим Сергея Максимовича за помощь!

Вниманию “народных консультантов” предлагаем два письма, которые получили после публикации статьи Г. А. Бурда “Модуль питания МПЗ-3 в телевизоре SAMSUNG” (РА6/2001, с.14).

“Занимаюсь ремонтом телерадиоаппаратуры, и мне попались два телевизора SAMSUNG, у которых вышли из строя блоки питания. На рынке приобрел ремкомплект для ремонта БП. Заменил микросхемы HIS169A, SMR40200C и защитный стабилитрон R2K, но блоки питания не запускаются в обоих телевизорах. Тогда я воспользовался рекомендациями статьи Г. А. Бурда, установил блок питания МПЗ-3, и телевизор нормально заработал. Может микросхема SMR40200 чем-нибудь отличается от микросхемы SMR40200C, которую я применил, может нужно сделать какие-нибудь доработки, может есть какой-нибудь совет по ремонту этих блоков питания?”

***Юськов В. Н.**, Житомирская обл.*

“Я тоже столкнулся с проблемой ремонта телевизоров SAMSUNG, в которых используются микросхемы HIS0169A и SMR40200. Недавно в каталоге по электронным компонентам прочитал, что эту “сладкую парочку” можно не менять, а ремонтировать. Оказывается, в некоторых случаях это быстрее и дешевле, а надежность отремонтированного таким образом телевизора только возрастает. Может, кто-то поможет в этом вопросе, поделится своим опытом восстановления этих микросхем”.

***Ермолов Ю. Г.**, г. Чугуев, Харьковская обл.*

Ваше мнение

В РА7/2001(с.17) мы просили сообщить, насколько актуальной была бы публикация материалов по методам поиска неисправностей в старых телевизорах серии УНТ-47-59-61. Мы получили уже больше десятка писем авторы, которых единодушно высказались в пользу публикации. Ведь в наше “смутное” время, когда покупательная способность населения очень низка, парк таких телевизоров остается большим (и не только в селах и на дачах, но и в больших городах). С другой стороны, число мастеров старой школы, имеющих большой опыт ремонта таких телевизоров, увы, сокращается, и ремонтировать их становится некому. Поэтому мы будем публиковать эти материалы.

* * *

В редакцию пришло письмо с интересным предложением. Вот оно (с некоторыми сокращениями).

“Попробуйте выделить рубрику для материалов, присылаемых для публикации по принципу Money Free, для тех, кто желает предоставить в Ваше расположение информацию, которая полезна (интересна) читателям, но по каким-либо причинам не может (не хочет) иметь на нее никаких авторских прав. Основные принципы, которые я хотел бы предложить для этой рубрики.

1. Единственным мотивом предоставления материала может быть желание предложить имеющуюся информацию. Например, “квазиавтор” сомневается в полезности или оригинальности своей идеи (может быть он автор солидных трудов в другой области, а радиоэлектроника для него только хобби), и это сдерживает его от публикации обычным порядком.

2. Материалы присылаются “квазиавтором” абсолютно безвозмездно, и он заранее отказывается от любого вознаграждения. Не только материального, но и морального (даже от упоминания его имени).

3. Поскольку всю ответственность за содержание публикаций в рубрике редакция берет на себя, ей предоставляется в отношении их полная свобода - сокращать, дополнять правками и комментариями, готовить одну статью из материалов, присланных разными “квазиавторами” (допустим, диспут между сторонниками и противниками какой-либо точки зрения), отсылать в другое издание от своего имени либо вообще оставлять без внимания.

4. В рубрике не допускается никакой рекламы.

5. Редакция может опубликовать в рубрике любой (даже самый дискуссионный материал), оговорив свое несогласие с ним (согласие отчасти) либо отсутствие собственного мнения по данному вопросу.

6. “Квазиавтор” может не подписывать присылаемые материалы либо подписывать вымышленным именем. В любом случае авторство сохраняется редакцией, как служебная тайна. Анонимность, на мой взгляд, - еще и способ “уравнять в правах” начинающих радиолюбителей и маститых авторитетов (последние же могут убедиться в конкурентоспособности своих идей, невзирая на прошлые заслуги).”

Мы готовы принять это предложение. А почему, собственно, нет? Только потому, что очень уж оно неожиданно и, на первый взгляд, парадоксально? Перефразируя знаменитый лозунг, кажется, фирмы General Electric, провозгласившей: “Что хорошо для GE, то хорошо для Америки”, мы утверждаем: “Что хорошо для читателей и авторов, то хорошо для РА”. Давайте попробуем. И могли бы начать с материала самого “квазиавтора”, который “не удержался и решил сразу прислать материал для пробы”. Только вот заминка. Материал мы нашли стоящим, но надо бы кое-что уточнить с автором, который, как последовательный “квазиавтор”, пожелал остаться неизвестным. Отзовитесь, “Мистер-Х ”, а уж служебную тайну мы гарантируем.

Новости Клуба читателей

Читатели, желающие стать членами клуба, иногда присылают нам квитанции о подписке за уже прошедший период времени. Разъясняем, что членом Клуба нельзя стать задним числом, и членство в нем регистрируется **с даты получения редакцией квитанции.** То же касается подтверждения действительного членства, потому что иногда срок очередной подписки в полученной квитанции уже истек, а новой квитанции нет. Будьте внимательны.

* * *

Подведены окончательные результаты работы по ответам на письма читателей в первом полугодии этого года. Если ответы классифицировать и подсчитать их, то получается следующее: консультации (в том числе, по порядку приобретения литературы, деталей в фирме СЭА и вопросам по радиолюбительской связи) - 31; адреса авторов публикаций и фирм - 25; справочные данные (в основном по микросхемам) - 10; копии опубликованных статей (бесплатные) - 64. Как видите, больше всего разослано копий статей, а именно это связано с наибольшими затратами (бумага, копировальная техника, услуги почты). Поэтому мы и впредь будем придерживаться “Положения о клубе читателей...” при рассылке **бесплатных копий.**

* * *

В связи с тем что фирма СЭА полностью перешла на оптовые поставки радиокомпонентов, пункт “Положения...”, касающийся приобретения деталей, **утратил силу.**

Материалы подготовил Н.Васильев

Станция пайки горячим воздухом WAD100



Станция пайки горячим воздухом WAD100 фирмы Weller обладает возможностью более точного цифрового контроля температуры и предназначена для построения универсального рабочего места. Электроника паяльной станции основана на микропроцессоре, что позволяет автоматически распознавать инструменты Weller и устанавливать для них оптимальные параметры. Станция поддерживает паяльники серии WSP80 и другие инструменты Weller.

В базовую комплектацию паяльной станции WAD100 входят паяльник для пайки горячим воздухом HAP1, широкий набор насадок и инструментов, что делает станцию WAD100 идеальной для многих операций по монтажу и демонтажу электронных компонентов. Станция позволяет с высокой точностью поддерживать технологические требования к пайке.

Технические характеристики станции

Мощность,Вт	100
Размеры, мм	180x115x101
Диапазон температур, ^{0}С:	
горячего воздуха	50...550
паяльника	50...450
Масса, кг	3,46

Профессиональная паяльная станция Velleman VTSS30C

Станция VTSS30C предназначена для точного цифрового контроля температуры жала паяльника. Комплектуется паяльником VT-SS12 с керамическим нагревательным элементом, что обеспечивает высокие показатели надежности и долговечности.

Нагревательный элемент располагается в непосредственной близости от места пайки, чем и достигается "тепловая безынерционность" станции. Ее особенности - цифровая индикация и возможность установки и "чтения" температуры.

Технические характеристики станции

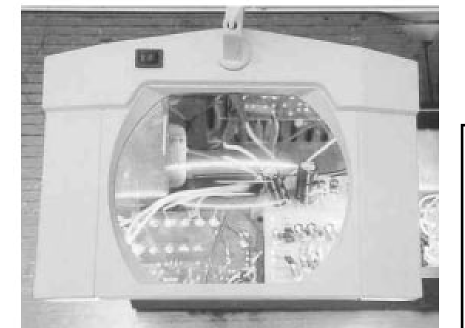
Напряжение питания, В	230
Мощность, Вт	48
Диапазон температур, ^{0}С	160...480
Тип паяльника	VT-SSI2
Масса, кг	0,870

Настольные увеличительные линзы

Предназначены для увеличения мелких предметов с подсветкой их распределенным источником дневного света, что позволяет избежать эффектов тени и, как следствие, снизить до минимума утомляемость оператора.

Данные лампы нашли широкое применение при визуальном контроле качества изделий, качества монтажа, паянных соединений, выполнении сборочно-регулировочных работ.





Технические характеристики линз

Модель №	Напряжение, В	Размер линзы, мм	Увеличение	Мощность, Вт
8069	120/230	190x157	3dio/1,75x	2x9
8069W	120/230	190x157	3dio/1,75x	2x9
8066-2C	120/230	127	3dio/1,75x	22

Мультиметры UNITEST Hexagon 110, 120, 130 фирмы BEHA

· цифровой мультиметр с большим дисплеем;
· акустический предупреждающий сигнал или в зависимости от выбранного диапазона;
· измерение напряжения, тока и сопротивления;
· измерение емкости и частоты;
· автоматический выбор диапазона измерений;
· тестирование диодов и прозвонка с акустическим сигналом;
· сохранение интегрированного значения измеряемой величины;
· ударопрочный корпус;
· автоматическое выключение питания.



Технические характеристики

Параметр	UNITEST Hexagon 110	UNITEST Hexagon 120	UNITEST Hexagon 130
Дисплей	ЖКИ 3 и 3/4 разряда	ЖКИ 3 и 3/4 разряда	ЖКИ 3 и 3/4 разряда
Напряжение, постоянное/переменное	0,1 мВ...1000 В	0,1 мВ...1000 В	0,1 мВ...1000 В
Ток, постоянный/переменный	0,1 мА...10 А	0,1 мА...10 А	0,1 мА...10 А
Сопротивление	0,1 Ом...40 МОм	0,1 Ом...40 МОм	0,1 Ом...40 МОм
Емкость	0,01...3000 пФ	0,01...3000 пФ	0,01...3000 пФ
Температура	-	-20...+300 °C	-20...+300 °C
Категория защиты CAT II/1000 B	CAT III/600 B,		
CAT II/1000 B	CAT III/600 B,		
CAT II/1000 B	CAT III/600 B,		
Степень загрязнения	2	2	2
Безопасность по: EN 61010, IEC 61010	DIN VDE 0411,		
EN 61010, IEC 61010	DIN VDE 0411,		
EN 61010, IEC 61010	DIN VDE 0411,		
Батареи питания	9 В, IEC 6LR61	9 В, IEC 6LR61	9 В, IEC 6LR61
Габаритные размеры	198 х 97 х 55 мм	198 х 97 х 55 мм	198 х 97 х 55 мм
Масса	Около 500 г	Около 500 г	Около 500 г

Устройство для отпугивания кротов

А. А. Татаренко, г. Киев

Владельцы дачных и приусадебных участков знают, сколько вреда приносят кроты и как тяжело с ними бороться. Мои наблюдения показали, что "работают" кроты в основном в ночное время и на рассвете. Крот чувствует приближающегося к нему человека на расстоянии до нескольких метров, очевидно его отпугивает вибрация почвы. Дачники придумали несложный и эффективный способ борьбы с ним - на металлические стержни из арматуры длиной около 1 м, воткнутые в землю, надевают пластиковые бутылки с обрезанными горлышками. Под действием ветра бутылка вырабатывает низкочастотные колебания, которые через стержень передаются в почву и отпугивают кротов. Создается при этом и шумовой эффект. Однако эффективность работы такого устройства зависит от наличия ветра.

Предлагаю вниманию читателей электромеханический "вибратор" для отпугивания кротов **(рис.1)**. Устройство состоит из простейших деталей, его может собрать за несколько часов даже начинающий радиолюбитель **(рис.2)**.

Генератор низкой частоты (0,5...5 Гц) собран на элементах DD1.1-DD1.3. Частоту колебаний генератора определяют резисторы R1, R2 и конденсатор C1. Нагрузкой генератора является электромагнит У1, который и создает низкочастотные колебания. Индикатором работы генератора является светодиод H1, но он может и отсутствовать. Электромагнит У1 приводит в движение боек 6, который ударяет по стенке объемного резонатора, передавая почве инфранизкочастотные колебания, которые и отпугивают кротов.


рис. 1

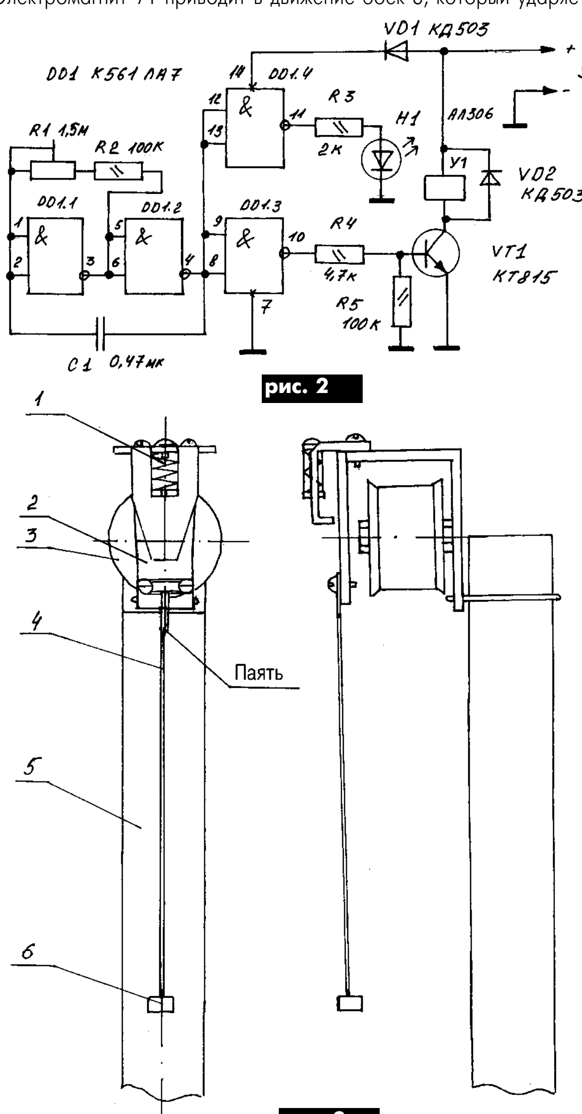


рис. 2

рис. 3

Детали. Резисторы типа МЛТ-0,125, МЛТ-0,25, конденсатор типа КМ, транзистор КТ815, КТ817 с любым буквенным индексом, диоды VD1, VD2 типа КД522, КД509, микросхему К561ЛА7 можно заменить на К561ЛЕ5 или на такие же микросхемы серии К176. Вибратор **(рис.3)** изготавливают из реле типа РП-24-УХЛ4. Реле осторожно разбирают, старую обмотку 3 сматывают и на каркас наматывают провод ПЭВ-0,25 мм до заполнения каркаса. Сопротивление обмотки 30...40 Ом. Контактную группу удаляют с якоря 2, вместо нее прикрепляют стальную проволоку диаметром 1,2...1,5 мм, длиной 100...120 мм (4), на конец которой напаивают боек 6. Устройство закрепляют на любом предмете, способном выполнять роль объемного резонатора (стеклянная бутылка, стальная труба и т. д.) (5).

Наладка. Правильно собранная схема наладки не требует. Резистором R1 выставляют частоту генератора (примерно 1 Гц). Ослабляя пружину 1 вибратора, добиваются его устойчивой работы. Питается устройство от любого источника напряжением 9 В, ток потребления в момент срабатывания электромагнита составляет 130 мА. Электромагнит должен устойчиво срабатывать при напряжении 6...7 В. При необходимости количество витков обмотки подбирают экспериментально. Печатная плата устройства приведена на **рис.4**.

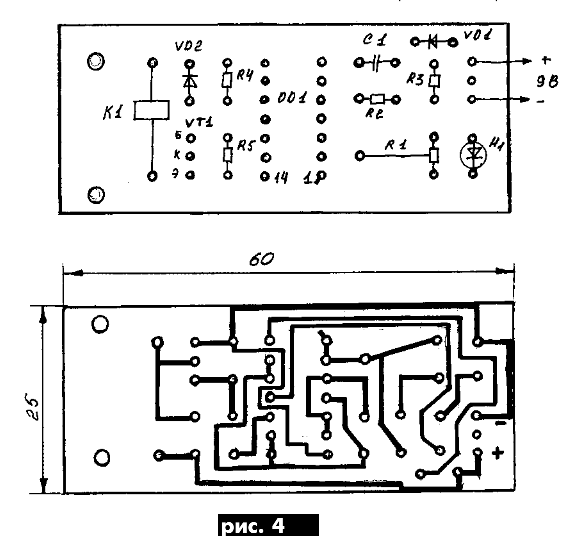


рис. 4

Полностью собранное устройство вкапывают в землю в месте наибольшей "деятельности" кротов и проверяют его работу. Для защиты устройства от неблагоприятных атмосферных осадков рекомендуется устройство (плату) закрыть сверху обрезанной пластиковой бутылкой.

Литература

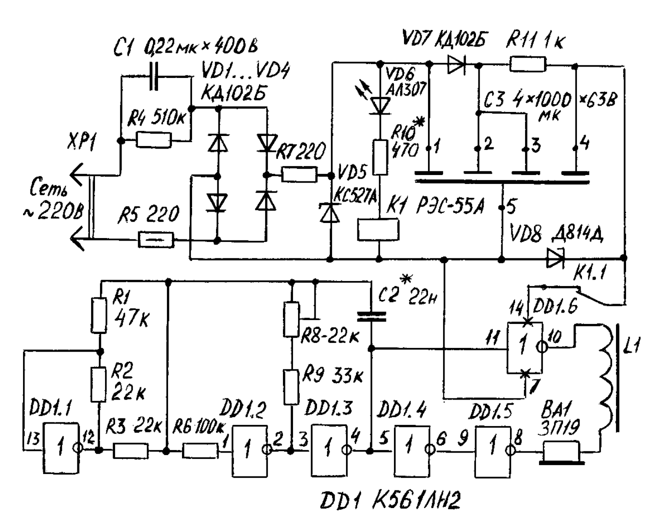
1. Справочник по схемотехнике для радиолюбителя/ В. П. Боровский и др.- К.:Техника, 1987.

Акустический сигнализатор для электрической сети

Д. Л. Крошко, г. Черкассы

Отключение электрической энергии может остаться незамеченным, особенно если оно произошло не в вечернее, а в дневное или ночное время. Данное устройство является необходимым в тех случаях, когда пропадание или появление электроэнергии требует немедленного реагирования (инкубаторы, холодильные и морозильные камеры и т.д.).

Схема предлагаемого акустического сигнализатора показана на **рисунке**. Постоянное напряжение 27 В с выхода бестрансформаторного выпрямителя на диодах VD1...VD4 подается на обмотку реле K1 и вызывает размыкание контактов K1.1. При пропадании сетевого напряжения ток через обмотку реле прекращается, контакты K1.1 закрываются. При этом на схему генератора подается напряжение питания с конденсатора C3. Энергии конденсатора C3 достаточно для громкого и продолжительного акустического сигнала. Появление напряжения в электрической сети также сопровождается акустическим сигналом продолжительностью в несколько секунд из-за задержки включения реле K1. Светодиод VD6 обеспечивает световую индикацию напряжения сети.



Детали и конструкция

Устройство собрано в пластмассовом корпусе с габаритами 120х120х50 мм, оно подключается непосредственно к электрической розетке штырями вилки XP1 (без соединительного кабеля).

Конденсатор C1 должен быть рассчитан на рабочее напряжение не менее 400 В. В устройстве применено реле K1 типа РЭС-55А, имеющее сопротивление обмотки в пределах 1.6 - 2.1 кОм. Резистором R10 можно уменьшить нагрев обмотки. Конденсатор C3 типа К50-26 представляет собой блок из четырех электролитических конденсаторов 1000 мкФ х 63 В.

Генератор импульсного сигнала выполнен по схеме [1]. Для выходного каскада, обеспечивающего необходимую громкость сигнала, выбрана схема [2].

Наладка устройства сводится к настройке генератора импульсов на частоту, соответствующую максимальной громкости звучания пьезоэлектрического звонка BA1. Необходимую частоту генератора устанавливают подбором емкости конденсатора C2 и сопротивления резистора R8. Катушка L1 позволяет дополнительно увеличить громкость акустического сигнала. Индуктивность катушки L1 определяют по формуле [2]

$$f = 1/2\pi\sqrt{LC},$$

где f - резонансная частота пьезоэлемента, Гц; L1 - индуктивность катушки, Гн; C - емкость пьезоэлемента, Ф.

Для катушки L1 можно применить тороидальный или броневой сердечник из феррита 2000НН.

Литература
1. Шелестов И. П. Радиолюбителям: Полезные схемы. Кн.2.-М.: 1998.
2. Виноградов Ю. А. Электронная охрана.-М.: Символ-Р, 1996.

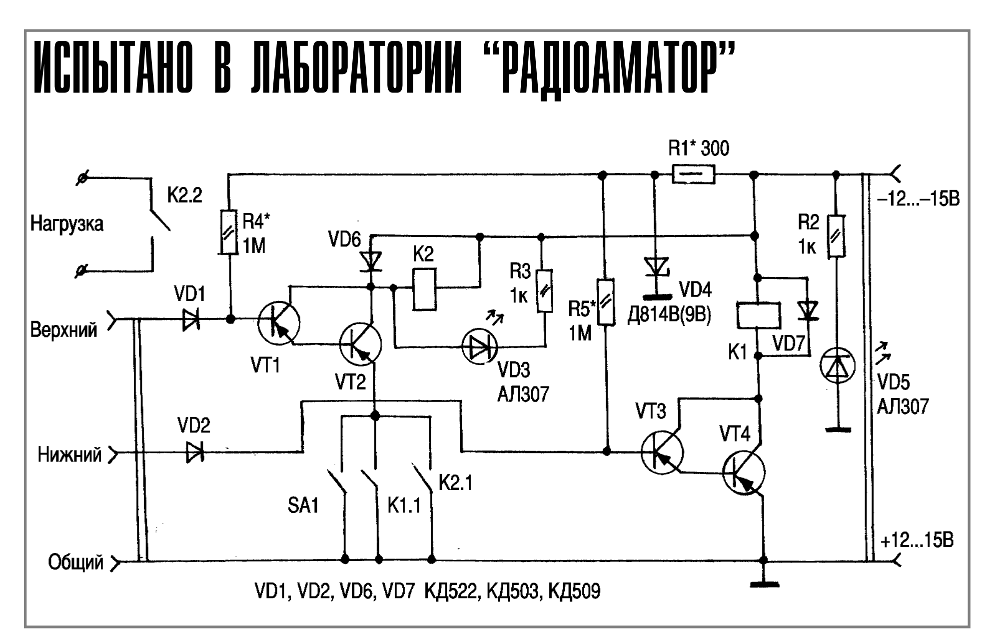
ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

В “Радіоаматоре” 6/2001 на с. 20 была опубликована статья ученика 9-го класса В. В. Ваш “Автомат для підкачки води”. Данное устройство опробовано в лаборатории журнала. Рекомендуемая к применению схема показана на **рисунке**.

Детали. Транзисторы VT1, VT3 типа МП39-МП42 с любым буквенным индексом, VT2, VT4 типа КТ502, КТ814 с любым буквенным индексом. Реле K1 типа РЕС10 (РС.4.524.303, РС.4.524.308) с напряжением срабатывания 9...12 В и током 35...50 мА, K2 типа РЭС22.

Наладка. Резистором R1 подбирают ток стабилитрона VD4, равным 10...20 мА. Резисторами R4-R5 добиваются надежного срабатывания транзисторных ключей.

ИСПЫТАНО В ЛАБОРАТОРИИ “РАДІОАМАТОР”



* * *

В “Радіоаматоре” 8/2001 на с.40-41 была допущена неточность. Вместо слов “... (Радіоаматор, 3/2001, с. ...) следует читать “... (Радиолюбитель, 3/2001, с. ...).



Данное устройство испытано в лаборатории журнала "Радіоаматор". При настройке схемы не у каждого радиолюбителя найдутся перечисленные в схеме приборы. При их отсутствии схему можно наладить с помощью осциллографа с полосой до 100 МГц, тестера, блока питания, двух радиоприемников, простейшего индикатора напряженности поля. Правильно собранная схема начинает работать сразу. Осциллографом контролируют режим работы НЧ генераторов согласно и диаграммам на рис.3. Далее настраивают ВЧ каскад, контролируя работу передатчика двумя радиоприемниками, расположенными на разных расстояниях от передатчика, и индикатором напряженности поля. Антенну приемника лучше расположить на подоконнике.

ИСПЫТАНО В ЛАБОРАТОРИИ "РАДІОАМАТОР"



Радиомаяк для защиты детей от похищения

Р. Н. Балинский, г. Харьков

Малогабаритное электронное устройство предназначено для своевременной подачи сигнала тревоги в случае попытки нападения, похищения или ограбления. Особенно сейчас, с началом нового учебного года, много случаев похищения детей, школьников, студентов. Данное устройство помещается в кармане и при необходимости включается в режим "Тревога". Детям, которые играют рядом с домом, родители смогут оказать необходимую помощь. Дома находится контрольный радиоприемник, настроенный на соответствующую частоту FM или УКВ, который подает прерывистый сигнал тревоги, напоминающий звук полицейской сирены, выезжающей на задержание преступников.

Уходя гулять, ребенок включает переключатель устройства в положение "1" ("Дежурный режим"). В этом режиме из динамика контрольного радиоприемника, расположенного в квартире, раздаются редкие (один раз в 30...60 с) спокойные звуки - сигнал о том, что устройство находится во включенном состоянии. При необходимости переключатель переводят в положение "2" ("Тревога"), и из динамика раздаются прерывистые сигналы, на радиомаяке мигает светодиод.

Вся конструкция располагается на печатной плате под конкретный корпус, который может приобрести радиолюбитель. На **рис.1** изображен один из вариантов конструкции - радиомаяк в маркере, который имеет зажим для крепления, поэтому им удобно пользоваться детям. Наверху расположен светодиод HL1, сбоку - выключатель питания SA1, переключатель режимов SA2, внизу - антенна из стальной проволоки длиной 300 мм в изоляции.

Источник питания - батарея "Крона", аккумулятор на 9 В или миниатюрная батарея для питания системы включения/отключения сигнализации автомашины. Сигнализатор работает в диапазоне FM (88...108 МГц) или УКВ (66...74 МГц), в свободном пространстве перекрывает расстояние не менее 500 м при чувствительности радиоприемника не хуже 10 мкВ. Так как основной режим работы - "Дежурный", который включается на 2 с через 30...60 с, то батарею можно эксплуатировать длительное время.

Принципиальная схема устройства показана на **рис.2**. Элементы DD1.1 и DD1.2 генерируют сигнал частотой 1 Гц, который управляет работой генератора на элементах DD1.3 и DD1.4, вырабатывающего частоту около 2 кГц. На выходе элемента DD1.2 включен транзистор VT1 для световой сигнализации при тревоге. Для формирования сигнала "Дежурный режим" собран генератор прерывистой генерации звуковой частоты на транзисторе VT2. Частота генерации определяется индуктивностью L6 и схемными емкостями. В процессе настройки генератора время включения и паузы можно менять в широких пределах. На **рис.3** изображены временные диаграммы работы генератора.

На транзисторе VT4 собран усилитель мощности, к которому через фильтр Коллинза (П-контур) подключена антенна.

Детали в схеме лучше использовать миниатюрные, импортного производства, предварительно проверив их качество. Все резисторы типа ОМЛТ-0,125; конденсаторы C6...C8 типа КТ, C15 типа К50-35, остальные типа КМ. Транзисторы VT1...VT3 типа КТ315Б (КТ315Г, КТ312Б, КТ342Б), VT4 - 2Т371А (КТ367А, КТ372Б, КТ382Б), диод VD1 типа Д9Б (Д2, Д18, Д310), светодиод HL1 типа АЛ336К (АЛ307Б, АЛ102Б), стабилитрон VD2 типа 2С156А, переключатели SA1, SA2 - ПД9-2, микросхема DD1 типа К561ЛА7 (564ЛА7). Дроссель L6 унифицированный - трансформатор импульсный миниатюрный ТИМ-170. Схема его соединения показана на **рис.4**. При его отсутствии следует на ферритовом кольце М2000К 12х8х3 намотать до заполнения обмотку проводом ПЭВ-1 Ø0,1 мм. Контурные катушки наматывают проводом ПЭВ-2 Ø0,71 мм на оправке Ø5 мм. Катушки L1и L2 имеют 5 витков, L3 и L5 - 7 витков, а L4 - 4 витка.

Для монтажа **(рис.5)** использован фольгированный гетинакс. Печатные проводники ВЧ генератора следует залудить для исключения их индуктивности и сделать шире. Для установки ТИМ-170 в плате следует просверлить 8 отверстий Ø0,5 мм. При использовании самодельного дросселя обмотку нужно обернуть фторопластовой изоляцией, выводы сделать

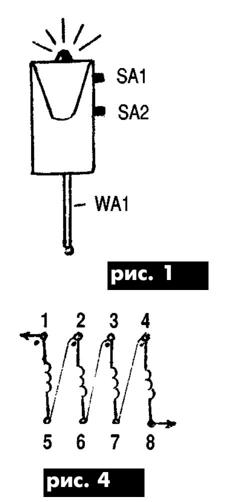


рис. 1

рис. 4

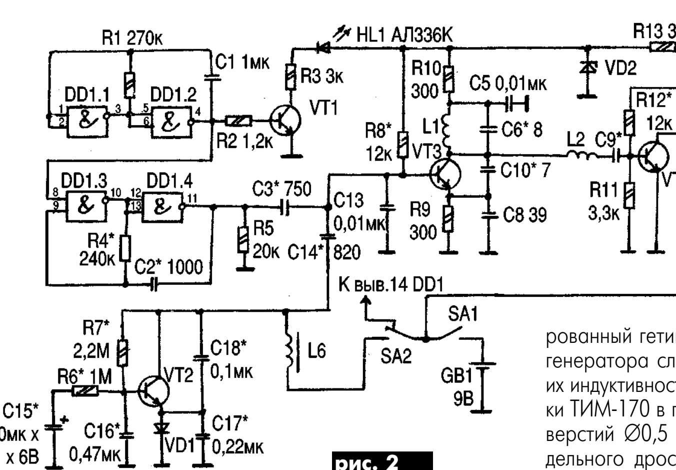


рис. 2

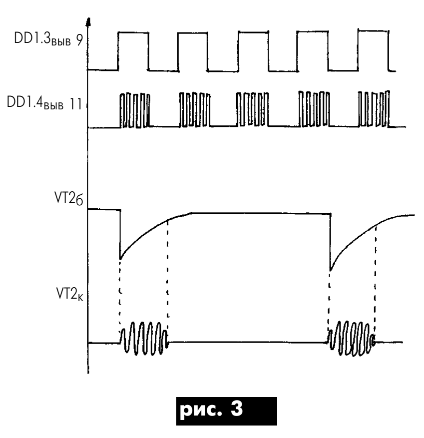


рис. 3

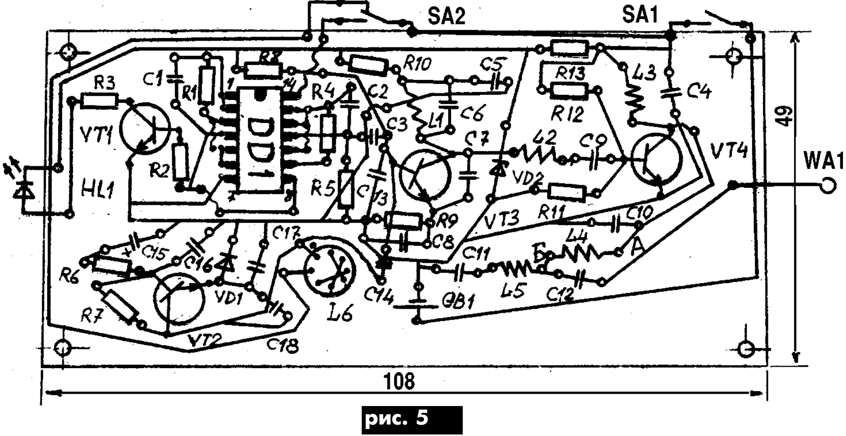


рис. 5

из провода МГТФ-0,07 мм. Поскольку данное устройство является носимым и может упасть на землю, необходимо тщательно пропаять все точки соединения. После настройки все контурные катушки с соответствующими конденсаторами (С6-L1; С9-L2 и т.д.) для влагозащиты контуров и придания им жесткости следует залить парафином. Несоблюдение этих условий может привести к нарушениям в работе радиомаяка. Для крепления батареи следует впаять в соответствующие точки платы две луженые бронзовые стойки толщиной 0,2-0,3 мм. Аккумулятор крепят к корпусу пружиной, контакты впаивают в плату. По окончании всех работ полезно всю плату, кроме переключателей и батареи, покрыть лаком УР-231 для защиты от дождя, снега и коррозии.

Настройка схемы. Для этого нужны следующие приборы: регулируемый блок питания мощностью не менее 2 Вт, тестер, осциллограф с полосой до 100 МГц, ГИР, волномер, измеритель напряженности поля, ламповый вольтметр, контрольный радиоприемник.

Для проверки узла на транзисторе VT2 "Предупредительная сигнализация" необходимо отпаять провод от выключателя SA1, идущий на питание схемы генератора ВЧ, и от блока питания подать 9 В. Переключатель SA2 перевести в положение "1". При настройке этого узла следует иметь в виду следующее: генератор вырабатывает прерывистые колебания синусоидальной формы; конденсаторы С16-С18 находятся в цепи обратной связи и служат для запуска генератора. Совместно с катушкой L6 они определяют тональность звучания в контрольном радиоприемнике. Подбор номиналов этих конденсаторов влияет на режим работы генератора. Емкость конденсатора С16 влияет на частоту включения генератора.

Длительность генерации определяется резисторами R6, R7. Увеличение емкости С16 увеличивает паузу и экономит расход батареи. Уменьшение сопротивлений R6 и R7 увеличивает частоту включения генератора. Для контроля работы этого генератора следует к базе транзистора VT3 подключить осциллограф, а через конденсатор емкостью 510 пФ - наушники. При нормальной работе генератора на экране видны всплески синусоиды, а в наушниках слышен музыкальный тон. При отсутствии колебаний следует подобрать С17, С18 или увеличить индуктивность катушки L6. Необходимый тембр звучания определяется в основном величиной индуктивности: чем она больше, тем ниже частота звучания.

Затем переключатель SA2 переводят в положение "2" "Тревога". Сразу же начинает мигать светодиод HL1, на экране осциллографа видны всплески прямоугольных импульсов. Резистором R1 регулируют длительность импульсов и амплитуду: чем больше сопротивление R1, тем меньше длительность и наоборот, а R4 и С2 определяют частоту заполнения генератора. При окончательной настройке радиомаяка следует подобрать емкости С3 и С14 для исключения перемодуляции, а также чтобы генератор не "заглох".

Для проверки генератора ВЧ на транзисторе VT3 следует отпаять конденсаторы С3, С14, восстановить провод питания, идущий от SA1. К коллектору VT3 через конденсатор емкостью 10 пФ подключить осциллограф. Вместо R8 и R12 включить потенциометры на 100 кОм с ограничительным резистором 1 кОм, а вместо R9 - потенциометр на 3 кОм и поставить его в положение 300 Ом. Подстройкой R8 добиться появления генерации на экране осциллографа; иногда требуется подбор С7. Подстраивая R8 и R9, найти чистую и максимальную амплитуду напряжения. Затем уменьшить напряжение питания до 6 В и подстройкой R8, R9 найти максимум напряжения для этого напряжения питания, а затем установить усредненное значение 6...9 В.

После этого подключить реальную антенну и проверить работу усилителя мощности на транзисторе VT4. В схеме применен транзистор СВЧ, поэтому даже незначительные изменения емкости конденсатора С9 влияют на отдаваемую мощность и рабочую частоту (с увеличением этой емкости частота падает, а выходная мощность растет). Для настройки вместо С9 впаять подстроечный конденсатор на 1,9/20 пФ, а осциллограф подключить к коллектору VT4. Вместо С10 и С11 впаять переменные конденсаторы емкостью до 150 пФ. Для подстройки С9 необходима отвертка из оргстекла, текстолита и т.д. При работающем задающем генераторе, подстраивая С9 и R12, добиться максимального напряжения на коллекторе VT4. Ток коллектора, измеренный тестером, не должен превышать 18 мА при 9 В питания. Подстраивая С9, следует контролировать с помощью ГИР и волномера, рабочую частоту, чтобы она не выходила за пределы рабочего диапазона контрольного радиоприемника. В соответствии с действующим ГОСТ на диапазоне 88...108 МГц радиостанции работают выше 100 МГц, следовательно, радиомаяк следует располагать ниже 100 МГц. На отечественном диапазоне следует располагать частоту радиомаяка выше 70 МГц.

Следующий этап - настройка по максимальной отдаваемой мощности каскада на VT4 и регулировка П-фильтра, который позволяет согласовать длину антенны по максимуму отдаваемой мощности, а также подавляет гармоники. Настройка ведется в основном изменением емкости С10 и С11 при фиксированном значении индуктивности L4. Для правильной настройки фильтра следует в схему впаять конденсаторы С3 и С14 и снова на коллекторе VT4 проверить величину напряжения и форму кривой, а при необходимости их подстроить. Конечная цель настройки фильтра - получение максимальной отдаваемой мощности, а от этого зависит радиус действия радиомаяка. В точке Б должно быть максимальное напряжение. Сюда необходимо подключить осциллограф. Подстраивая С10 и С11, добиться максимального напряжения. Это также контролируют по измерителю напряженности поля, расположенному на расстоянии 1 м (осциллограф отключить!). Может потребоваться также подстройка С9. Если в контрольном радиоприемнике звучание нечистое, следует подобрать С3 и С14. Настройка этого фильтра - занятие довольно хлопотное, и более подробно его настройка описана в [1]. В авторском варианте потребовалось введение катушки индуктивности L5: без нее отдаваемая мощность была на 40% меньше. Другим радиолюбителям она может и не потребоваться.

После настройки подбираемые элементы следует заменить постоянными близкого значения и вставить плату в корпус вместе с батареей; частота при этом сместится вниз. При необходимости, сжимая или раздвигая витки L1, подогнать частоту. При этом необходимо подстроить и L3.

Затем работу радиомаяка проверяют в реальных условиях. Контрольный радиоприемник следует разместить на окне квартиры со стороны улицы, где будет находиться пользователь радиомаяка; антенну радиоприемника полностью выдвинуть. Радиомаяк поместить в кармане пиджака, антенну расположить вниз. Включить SA1, SA2 поставить в положение "1". Помощник в квартире находит наилучшее положение антенны, поворачивая ее в разные стороны, а также место в квартире, где сигнал звучит громче. Затем проверяют режим "2". Меняя положение радиомаяка по отношению к радиоприемнику, можно составить полную картину пользования: уйти на предельное расстояние, зайти за угол здания и т.д.

Заключительный этап - проведение механических испытаний. Включить контрольный радиоприемник, найти сигнал радиомаяка. Во включенном состоянии радиомаяк следует уронить с высоты 200 мм на деревянный стол сначала плашмя, затем на боковое ребро, а затем на верхнее ребро; при испытаниях на трех плоскостях радиомаяк должен нормально работать, а его настройка быть стабильной.

Литература

1 Войцеховски Я. Дистанционное управление моделями.- М.:Связь, 1977.- 432с.

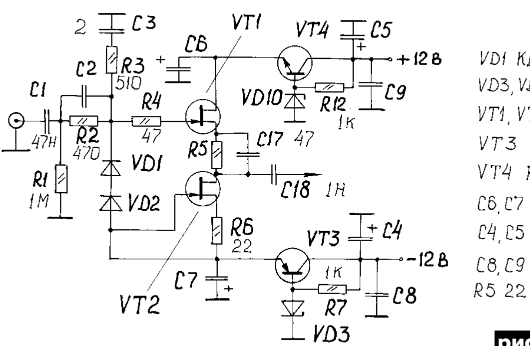


ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПЕРЕНОСНОЙ СТЕНД РАДИОЛЮБИТЕЛЯ

А. Л. Кульский, г. Киев

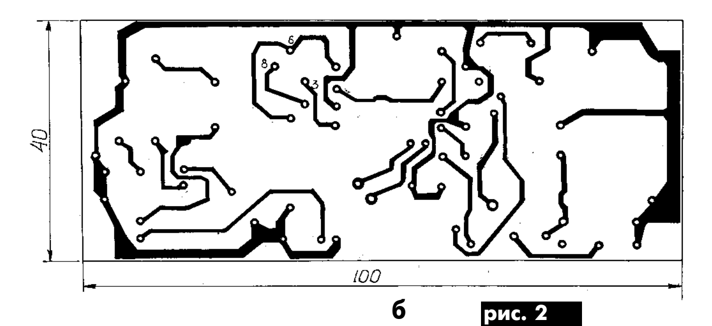
(Продолжение. Начало см. РА 3-7/2001)

Эксперименты с высокочастотным милливольтметром (ВМ) показали, что входной узел можно несколько упростить **(рис.1)**. На **рис.2** приведена модифицированная печатная плата с указанием расположения всех компонентов этого узла. Остальная часть принципиальной электрической схемы остается без изменений (см. РА 5/2001).



VD1 КД512, VD2 2Д102Б
VD3, VD10 КС182А
VT1, VT2 КП307А
VT3 КТ361
VT4 КТ315
C6, C7 100мк×10 В
C4, C5 100мк×16 В
C8, C9 -0,1мк
R5 22

рис. 1



а

б

рис. 2

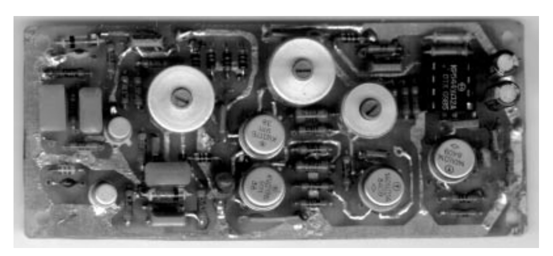
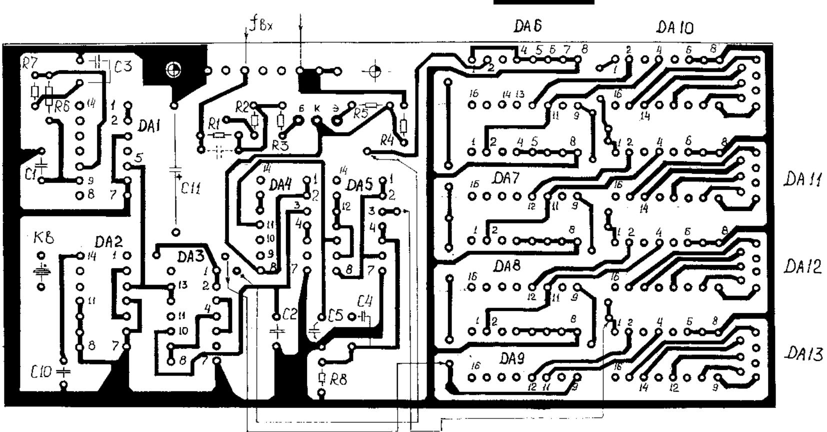
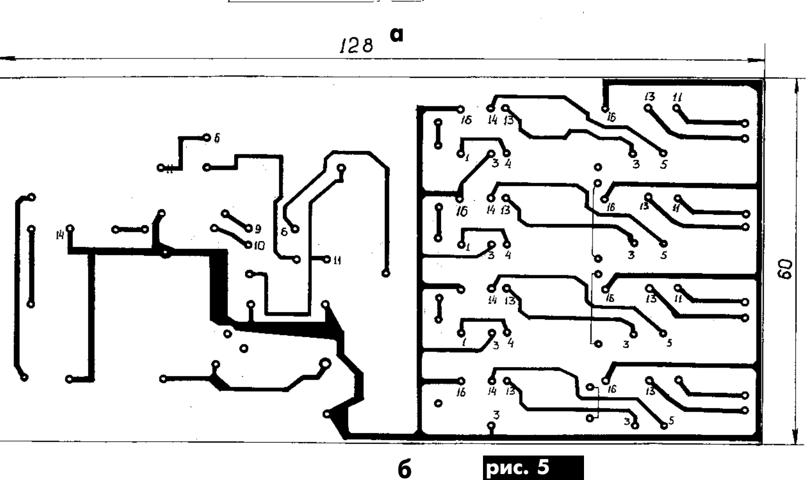


рис. 3



а



б

рис. 5



рис. 6



VT1 КТ315

DA1 К176ИЕ5, DA2 К561ТМ2, DA3 К176ЛА7

рис. 4

На **рис.3** показан внешний вид смонтированного устройства. Модульный принцип построения стенда предусматривает работу высокочастотного милливольтметра совместно с четырехразрядным счетчиком **(рис.4)**. Работа счетчика осуществляется следующим образом.

Сигнал в виде импульсной последовательности, поступающей на вход счетчика (можно подать как с выхода ВМ, так и с другого узла), формируется преобразователем напряжение - частота, который является составной частью ВМ. Формирователь импульсов, собранный на транзисторе VT1 и резисторах R1-R5, обеспечивает необходимую амплитуду импульсов в соответствии с логическими уровнями КМОП-микросхем.

В состав этого формирователя входит также и логический инвертор (1/3 микросхемы DA4 - К176ЛЕ10). Далее счетные импульсы поступают на вход собственно четырехразрядного счетчика DA6 - DA9, в котором использованы двоично-десятичные интегральные счетчики К176ИЕ2. Их выходные сигналы поданы на соответствующие входы дешифраторов-преобразователей двоично-десятичного кода в семисегментный позиционный код, выполненный на элементах DA10-DA13 (К176ИД2). В схеме использованы светодиодные семисегментные индикаторы.

Генератор тактовых импульсов, стабилизированный кварцем, синхронизирует работу четырехразрядного счетчика. Он собран на микросхеме DA1 типа К176ИЕ5. Микросхемы DA2 - DA5 предназначены для формирования служебных интервалов, которые и определяют циклы счета, моменты сброса показаний счетчиков, разрешение обновления показаний индикаторов.

Внешний вид печатной платы четырехразрядного счетчика изображен на **рис.5**, а внешний вид приведенной ранее смонтированной печатной платы задающих генераторов для ГСС - на **рис.6**

(Продолжение следует)



Логический пульсатор

В. Б. Ефименко, г. Киев

Эта конструкция пригодится всем тем, кто по профилю работы сталкивается с цифровыми микросхемами, конструирует и/или налаживает приборы на них. О логических пробниках - приборах, индицирующих состояние в той или иной точке схемы, сказано много. Но вот о приборах, позволяющих оперативно изменять логическое состояние практически на любом выводе ИМС, публикаций я не встречал. Предлагаю для повторения конструкцию, которая поможет решить проблему с изменением логических уровней в схеме оперативно и в соответствии с вашими пожеланиями.

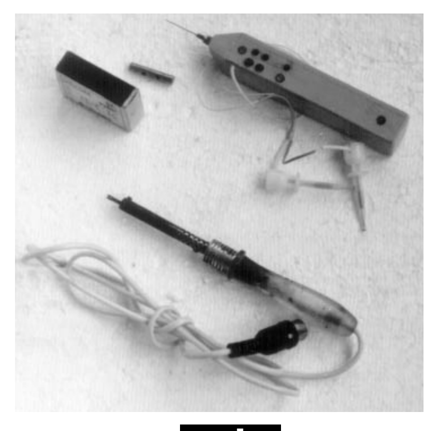


рис. 1

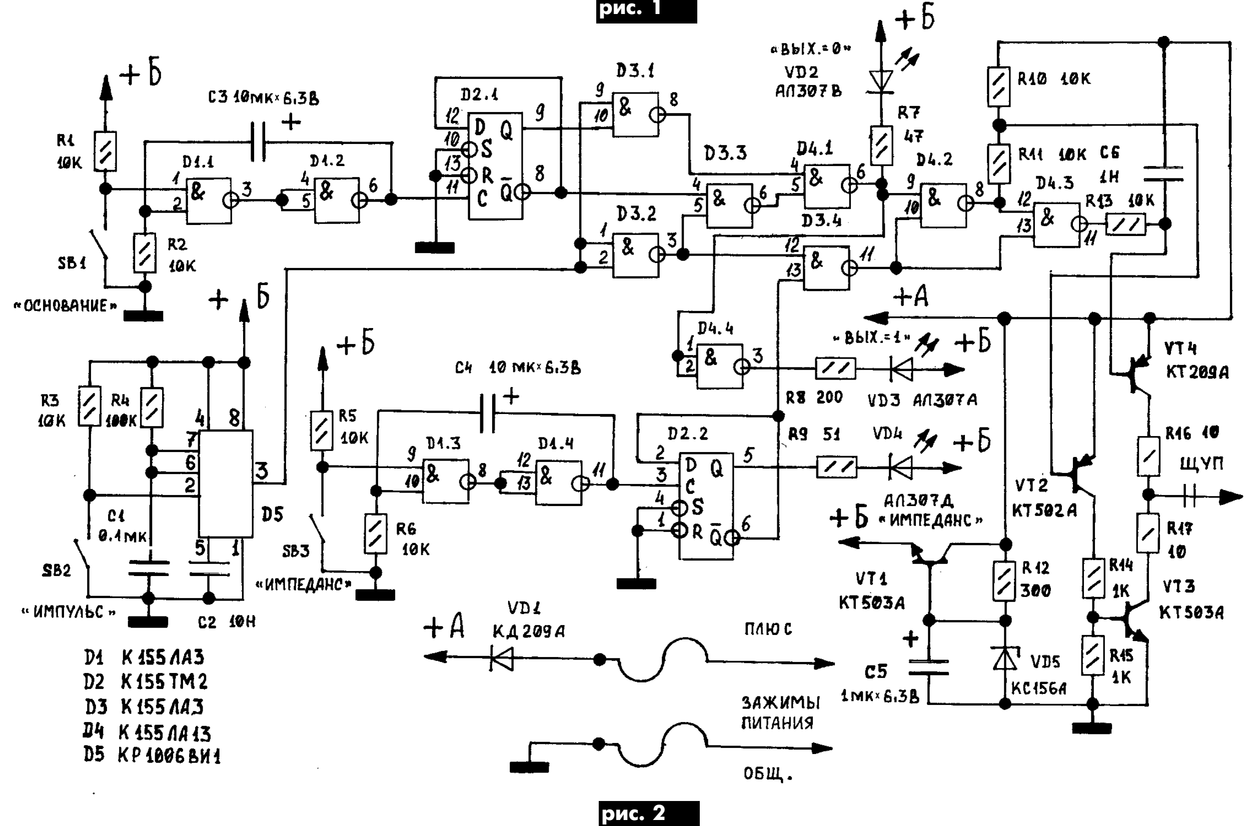


рис. 2

Прибор (**рис. 1**) обеспечивает на выходе напряжение двух логических уровней 0 и 1 в стационарном состоянии выхода, режим короткого импульса противоположного значения относительно стационарно установленого уровня. И при сохранении всех вышеописанных функций еще и состояние отключеного выхода, когда на выходе появляются только импульсы заданной полярности. Все остальное время выход находится в состоянии высокого сопротивления, отключенном состоянии, которое называют высокоимпедансным. В этом состоянии сопротивление выхода относительно любой из шин питания прибора составляет порядка нескольких сотен килоом. Само собой разумеется, что в таком состоянии прибор никак не влияет на схему, к которой он подключен. В режиме короткого замыкания выхода обеспечивается ток 200 - 250 мА. Это значение определяется параметрами выходного каскада, типом транзисторов и номиналом предохранительных резисторов. Питается пульсатор от проверяемой схемы.

Принципиальная схема пробника (**рис. 2**) содержит три одновибратора. В данном случае они не только устраняют дребезг контактов кнопок, но и выдают импульс определенной длительности. Кнопка SB1 "Основание" изменяет текущее состояние триггера D2.1, отвечающего за статический уровень на щупе. Кнопка SB2 "Импульс" управляет интервальным таймером D5, который генерирует короткий, фиксированой длительности импульс, изменяющий состояние щупа на короткое время. Кнопка SB3 "Импеданс" через одновибратор управляет триггером D2.2, от состояния которого зависит включение высокоимпедансного состояния щупа. На ИМС D3 и D4 собрана формирующая состояние и управляющая выходным каскадом схема. Конденсатор C6 необходим для задержки открывания VT4: без него транзисторы выходного каскада при

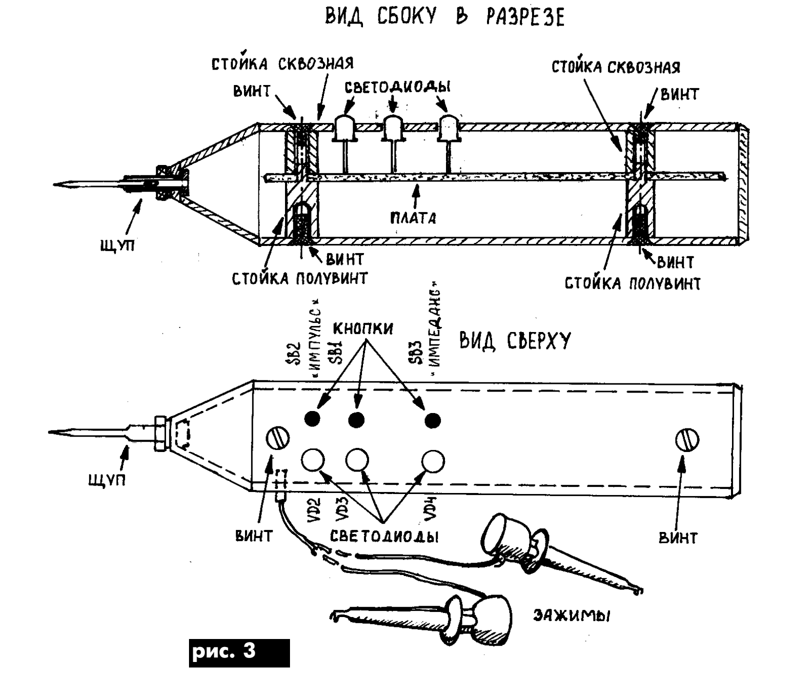


рис. 3

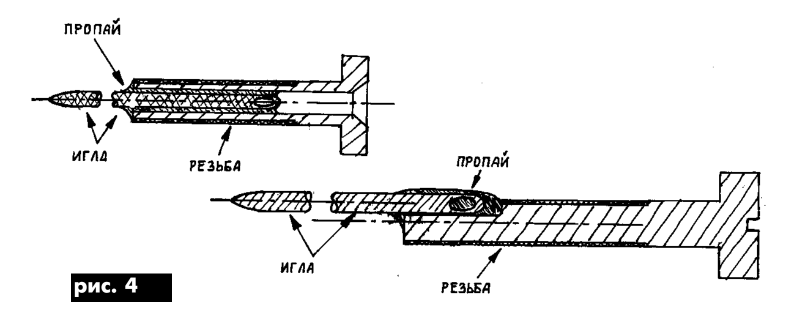


рис. 4

переходном процессе на короткое время открываются одновременно.

Уровень сигнала на щупе и высокоимпедансное состояние индицируется соответствующими светодиодами. Такое их включение обусловлено очень малым падением напряжения на транзисторах выходных каскадов ИМС в открытом состоянии, что не позволяет им перегреваться. Цепи питания основной схемы и выходных каскадов разделены, чтобы иметь возможность работать с микросхемами на полевых транзисторах, допускающих напряжение питания до 15 В. Поэтому в схеме предусмотрен простой параметрический стабилизатор на VT1.

Налаживания схема не требует, но можно подобрать длительности импульсов одновибраторов, изменяя емкости соответствующих конденсаторов. Яркость свечения светодиодов индикации подбирают резисторами, включенными последовательно со светодиодами. Выходной ток щупа подбирают ограничительными резисторами R16, R17.

Собрана схема на полоске макетной платы размерами 140×15мм.

Печатная плата зажата в двух местах между стойками **(рис. 3)**. Одна из стоек типа полувинт, вторая сквозная. Таким образом, можно вкрутить одну стойку в другую, зажав между ними плату. Далее необходимо жестко зафиксировать плату за верхнюю крышку прибора. Именно за верхнюю крышку, потому что на этой стороне находятся элементы индикации и управления, кнопки и светодиоды. Если вставить верхнюю крышку с зафиксированной на ней платой в корпус, то ее можно прижать к корпусу двумя винтами через дно, вкрутив их в соответствующие отверстия в стойках. Один из торцов корпуса имеет коническую форму, точнее пирамидальную с усеченной вершиной. С такой формой корпуса гораздо легче работать в контролируемой схеме, углы корпуса не перекрывают вид и легче "протискиваться" между проводами. Усеченная вершина конуса является заглушкой с отверстием в центре. В это отверстие вкручивают основание щупа.

Конструкция щупа приведена на **рис. 4** в двух вариантах. Сразу скажу, что необходимо обеспечить возможность накрутить на винт основания гайку. Если этого не сделать, то, во-первых, будут сложности с фиксацией щупа на корпусе, а во-вторых, впаянную иглу легко сломать поперечно-осевым усилием. Для того чтобы избежать излома и лишней работы можно накрутить на винт щупа сквозную резьбовую стойку, тем самым надежно защитив иглу. Иглу лучше взять отечественную для швейных машин, так как иглы для ручного шитья в подавляющем своем большинстве китайского или турецкого производства.

(Продолжение следует)

ЦИФРОВОЙ ТЕРМОМЕТР-ТЕРМОРЕГУЛЯТОР

В. Е. Тушнов, г. Луганск

Прибор (см. рисунок) можно использовать для автоматического контроля измерения температуры в теплицах и овощехранилищах, сушильных шкафах и электропечах, а также в биомедицинских целях. Он обеспечивает высокую чувствительность и помехоустойчивость, удобное управление режимами работы. Наличие гальванической развязки по цепям питания и управления делают его надежным и безопасным в работе. Оптронная система синхронизации с частотой сети позволяет избежать коммутационных помех.

Прибор состоит из двух основных функциональных узлов: электронного терморегулятора и цифрового измерителя. Управляющие сигналы в терморегуляторе формируются на основе сравнения напряжения, получаемого от термопары (ТП), с опорным напряжением.

Основные технические характеристики прибора: диапазон контролируемых температур от 0 до 200 или до 1200 °С в зависимости от используемого датчика. Погрешность термометра не более 1,5% от верхнего предела измерения; максимальная точность поддержания температуры до 0,05 °С. Следует учитывать, что система с использованием ТП является дифференциальной, т.е. напряжение на ее выходе пропорционально разности температур между соединенными и свободными концами термопары Поэтому если при высоких контролируемых температурах влияние колебаний температуры окружающей среды на выходное напряжение ТП незначительно, и его можно не учитывать, то для контролируемых температур менее 200°С необходимо применять дополнительные меры по компенсации изменения температуры свободных концов термопары. Максимальная частота коммутации нагрузки 12,5 Гц, ток нагрузки до 0,1А, а при использовании дополнительного симисторного ключа до 80 А при напряжении ~220 В, габаритные размеры 120x75x160 мм.

Переменное напряжение 24 В с частотой сети (f), снимаемое с вторичной обмотки трансформатора T1, через ограничивающий резистор R21 поступает на транзисторный оптрон U1, на выводе 5 которого образуются синхронизирующие импульсы, фронт которых по времени практически совпадает с моментами перехода сетевого напряжения через нуль. Далее эти импульсы поступают на цифровую часть прибора, которая на основе сигналов, приходящих с аналоговой части, формирует соответствующие управляющие сигналы.

Аналоговая часть прибора реализована на четырех ОУ микросхемы К1401УД2. Напряжение, снимаемое с ТП, усиливается ОУ DA1.1 и поступает на входы ОУ DA1.2-DA1.4, выполняющие роль компараторов. Опорные напряжения, определяющие пороги их переключения, задаются резисторами R8, R9, R11, R12, R14-R16. Благодаря отсутствию обратных связей в ОУ (DA 1.2-DA 1.4) и большому коэффициенту их усиления, достигнута очень высокая чувствительность прибора. Резистор R12 служит для установки верхнего температурного порога, при котором нагрузка отключается, а резистор R9 предназначен для задания разницы температуры (Δt) между верхним и нижним порогами переключения терморегулятора. Когда регулировка Δt не требуется, для обеспечения максимальной точности поддержания температуры вместо резистора R9 рекомендуется установить перемычку, резистор R8 при этом можно исключить из схемы. Цепи на элементах VD1-VD3, C1-C3, R10 R13, R17 служат для предотвращения прохождения отрицательного напряжения на входы цифровых микросхем и устранения помех. Синхронизация триггеров DD1.2, DD2.1, DD2.2 осуществляется импульсами, формируемыми счетчиком DD3. Логику формирования управляющих сигналов в устройстве поясняет **таблица**.

В установившемся режиме работы, когда температура на объекте соответствует заданной, индикатор HL2 должен быть постоянно включен, а индикаторы HL1, HL3 выключены. Об отклонениях температуры, сигнализирует включение индикаторов HL1, HL3. Для повышения наглядности они работают в мигающем режиме. Необходимые для управления этими индикаторами импульсы формируются на выходах 5 и 12 счетчика DD3. С вывода 9 триггера DD1.2 через эмиттерный повторитель на транзисторе VT1 сигнал идет на цепи индикации и управления нагрузкой. Принудительное отключение нагрузки осуществляется выключателем SA1, размыкающим эти цепи. Для управления нагрузкой используется динисторный оптрон U2, включенный в диагональ моста VD2. Максимальный коммутируемый ток в таком варианте составляет 0,1А. Установив дополнительно семистор VS1 и соответственно изменив схему включения нагрузки, этот ток можно увеличить до 80 А.

Функции измерения температуры, а также отображение ее значения реализованы на основе микросхемы К572ПВ2 (аналог ILC7107) [1]. Выбор этого АЦП обусловлен возможностью непосредственного подключения к нему светодиодных знакосинтезирующих индикаторов. При использовании ЖКИ можно применить К572ПВ5 [2]. При отжатой кнопке SB1 на АЦП поступает напряжение с выхода ОУ DA1.1, обеспечивая режим измерения температуры. При нажатии на кнопку SB1 измеряется напряжение на переменном резисторе R12,соответствующее температуре установленного порога регулирования.

Детали. В устройстве использованы постоянные резисторы типа МЛТ, подстроечные СП5-2 (R9, R15), переменный СП3-45 (R12), конденсаторы типа К73-17 (C11-C13), KT1 (C10), К53-1 (C4-C7). Оптрон АОУ103В можно заменить на АОУ115В. Индикаторы HG1-HG4 типа SA08-11HWA можно заменить отечественными КЛЦ402.

Настройка заключается в установке резистором R3 правильных показаний термометра при минимальной температуре, а резистором R4 - при мак-

Процесс	Характеристика	Вход 1 DD1.1	Вход 4 DD1.1	Вход 12 DD2-1	HL1	HL2	HL3	HL4
Нагрев	Температура меньше нижнего порога	1	0	0	1	0	0	1
Нагрев	Температура больше нижнего, но меньше верхнего порога	0	1	0	0	1	0	1
Нагрев	Температура больше верхнего порога, но меньше аварийного	0	0	0	0	1	0	0
Охлаждение	Температура больше нижнего, но меньше верхнего порога	0	1	0	0	1	0	0
Охлаждение	Температура меньше нижнего порога	1	0	0	1	0	0	1
Критический нагрев	Температура выше аварийного порога	0	1	1	0	0	1	0



DA1 К1401УД2А
DA2 КРЕН5А
DA3 КРЕН6А
DD1 К555ТМ2
DD2 К555ТМ2
DD3 К561ИЕ10
DD4 К572ПВ2А
HG1 SA08-11HWA
HG2 SA08-11HWA
HG3 SA08-11HWA
HG4 SA08-11HWA
T1 ТП-112/2

симальной. Для устранения взаимного влияния сопротивлений резисторов такую регулировку следует повторить несколько раз. Правильно собранный прибор в дальнейшей настройке не нуждается, необходимо лишь установить резистором R9 требуемое значение Δt, а резистором R15 -допустимый предел превышения температуры до включения аварийной сигнализации.

В качестве датчика температуры можно использовать полупроводниковый диод. Основными преимуществами последнего являются низкая стоимость и намного меньшая инерционность по сравнению с интегральным датчиком, точность измерений достигает 0,2°C в диапазоне температур от -50 до +125°C. Питание низковольтной части устройства осуществляется от двуполярного стабилизатора напряжением ±5 В, собранного на элементах DA2-DA3, C4-C9. Для управления оптроном U1 используется напряжение +12 В. Запрещается включение прибора без наличия заземления. Прибор имеет высокую помехозащищенность, допускающую значительную протяженность линии, соединяющей его с датчиком. Однако для обеспечения надежной работы прибора не следует прокладывать ее вблизи силовых проводов, несущих высокочастотные и импульсные токи.

Литература

1. Ануфриев Л. Мультиметр на БИС// Радио.- 1986. №4.- С. 34-38.
2. Суетин. В. Бытовой цифровой термометр// Радио.- 1991. №10. С.28-31.
3. Гутников В. С. Интегральная электроника в измерительных устройствах. - 2-е изд. перераб. и доп. - Л.: Энергоатомиздат, 1988.

Ремонт цифрового мультиметра "Электроника - ММЦ-01"

А. Зызюк, г. Луцк

Приобретенный мною малогабаритный цифровой мультиметр "Электроника-ММЦ-01" в 1991 г. служит мне и по сей день, но доводилось его несколько раз ремонтировать собственными силами.

Первое, что доставило неприятности - деградация жидкокристаллического индикатора (ЖКИ), проявлявшаяся в постепенном затемнении секторов индикации ЖКИ. Через полгода ЖКИ пришлось заменить, поскольку черные пятна зашли за сегменты, и пользоваться мультиметром стало невозможно. Вывод из этого следующий: если у покупателя имеется возможность, то следует тщательно осмотреть табло ЖКИ. На его рабочем секторе не должно быть видимых дефектов в виде черных пятен такого же цвета, как и сегменты индикатора. В противном случае, как показывает практика, ЖКИ вскоре придется заменить. После подачи напряжения перегрузки в 2-3 кВ мультиметр вышел из строя (диапазон измерения 1000 В). Таким образом, эксперименты с преобразователями напряжений лучше проводить со стрелочными вольтметрами, оснащенными схемами для повышения Rвх вольтметра!

Ремонт данного мультиметра осложняют лаковое покрытие печатных проводников, плотный и двусторонний печатный монтаж. В конце концов поиск неисправности привел меня к дефекту транзистора VT4 (КТ342БМ) линейного стабилизатора напряжения питания мультиметра. Между точками "А" и "Б" должно быть напряжение 8,5...9,5 В (все обозначения - по схеме, прилагаемой к инструкции по эксплуатации мультиметра **(см. рис. на с.32-33)**). Измеренное напряжение было равно нулю. В транзисторе VT4 имел место обрыв перехода база-коллектор. Необходимого транзистора не оказалось под рукой, поэтому в схему установлен транзистор типа КТ3102БМ, что полностью восстановило работоспособность мультиметра.

После этих ремонтов мультиметр работал около 5 лет без единой поломки, пока индикация ЖКИ снова не исчезла. На этот раз неисправным оказался электролитический конденсатор С21 (10мкФх10В). Снижение его емкости повлекло за собой исчезновение напряжения, поступающего с удвоителя напряжения питания (DD3, VT6, VT7, C21, C22, VD6, VD9, R28-R32) непосредственно на стабилизатор мультиметра. Если подозрение падает на неисправный АЦП КР572ПВ5, то в первую очередь проверяют ток, потребляемый этим АЦП (при Uпит = 9 В, Iпотр не более 1,8 мА). Но неисправность может быть и в других элементах схемы.

Опыт ремонтов подобных мультиметров показал, что около половины всех неисправностей приходится на АПЦ КР572ПВ5. Поэтому Uпит подают непосредственно на выводы АЦП (точка "А" к выв. 1 АЦП; точка "Б" к выв. 6 АЦП) и следят за величиной тока, потребляемого от источника напряжения.

Нередко неисправны ОУ (КР140УД1208). Это проявляется в заметном нагреве корпуса ИМС. Замена АЦП в данном мультиметре - задача не из простых. Я использовал для этой цели старый и давно проверенный способ - спиливаю тонким надфилем с одной из сторон ИМС двадцать ножек. После этого АЦП уже несложно делать из платы, не повредив при этом печатных проводников. Схема расположения приведена на **рисунке**.

Данный мультиметр выгодно отличается от азиатских тем, что у него имеется возможность измерений величины переменного тока. Диапазон измеряемых сопротивлений расширен до 20 МОм (вместо 2 МОм). Точность измерений почти на порядок выше аналогичных.



Качество, доступное всем

С недавних пор на отечественном рынке электронных компонентов появился еще один европейский производитель - немецкая фирма H.C. Jauch (www.jauch.de), специализирующаяся на производстве пьезокварцевых изделий. Ее продукция отлично зарекомендовала себя в электронной промышленности различных стран мира.

Фирма H.C. Jauch основана в 1954 г. и первое время занималась производством часовых механизмов. С появлением механизмов на основе шаговых двигателей остро встала проблема производства пьезокварцевых изделий. Взвесив все "за" и "против", руководство фирмы приняло решение о смене профиля производства и начале выпуска кварцевых кристаллов.

Практически полувековой опыт работы H.C. Jauch на рынке, называемом сейчас рынком высоких технологий, четко определил философию фирмы, которая базируется на трех составляющих: качество, цена, сервис. Ярлык с надписью "Made in Germany" означает, что продукция принадлежит к высшему классу качества. Более того, вся продукция, произведенная в Азии, проходит проверку на соответствие техническим требованиям в Германии и только после этого поступает потребителям. Фирма практикует индивидуальный подход к каждой проблеме. Это относится к работе с клиентами, к формированию цен и условий продажи. Гибкие цены, чутко реагирующие на изменения рыночной конъюнктуры и потребительских свойств, и хорошие условия оплаты привлекательны для любого клиента. Разобраться в широком спектре изделий и выбрать необходимые из всей номенклатуры, выпускаемой фирмой H.C. Jauch, поможет служба бесплатной технической поддержки и собственный отдел R&D (Reseach & Development).

Тип	Размеры, мм	Частотный диапазон
Кварцевые резонаторы		
MTF32	3,0 x 8,0	32,768...40,0 кГц
MMTF32	2,0 x 6,0	32,768 кГц
SM26F	2,0 x 9,0	32,768 кГц
MTF38	3,0 x 8,9	3,579545...70,0 МГц
S (HC49/U)	10,0 x 4,7 x 13,0	921,0 кГц...150,0 МГц
UM -1	8,0 x 3,3 x 8,0	800,0 кГц...150,0 МГц
SS2 (HC49/U2H)	11,35 x 4,6 x 2,5	8,0...70,0 МГц
SS3 (HC49/U3H)	11,35 x 4,6 x 3,6	3,2768...70,0 МГц
SS4 (HC49/U4H)	11,35 x 4,6 x 3,6	3,579545...50,0 МГц
SMQ32	13,2 x 5,0 x 4,5	32,768 кГц
SMQ32 S	9,0 x 3,4 x 3,0	32,768 кГц
SMQ32 SL	8,0 x 3,8 x 2,4	32,768 кГц
MG3A	13,1 x 5,0 x 5,0	3,579545...91,1 МГц
SMU2	11,5 x 4,8 x 2,8	8,0...70,0 МГц
SMU3	11,5 x 4,8 x 4,0	3,2768...70,0 МГц
SMU4	11,5 x 4,8 x 4,0	3,579545...50,0 МГц
SMU5	13,1 x 5,0 x 5,0	3,579545...50,0 МГц
JXE 115	11,8 x 5,5 x 2,1	3,579545...64,0 МГц
JXE 75	7,5 x 5,0 x 1,4	7,372...67,0 МГц
JXE 63	6,0 x 3,5 x 1,2	12,0...67,0 МГц
JXE 53	5,0 x 3,2 x 0,8	12,0...67,0 МГц
JXS 75	7,5 x 5,0 x 1,0	9,8304...100,0 МГц
JXS 63	6,0 x 3,5 x 1,0	12,0...67,0 МГц
JXS 53	5,0 x 3,2 x 1,0	16,0...30,0 МГц
YC49/U	10,8 x 4,5 x 13,0	3,5...315,0 МГц
UM 1	8,0 x 3,3 x 8,0	4,0...250,0 МГц
UM 5	7,7 x 3,1 x 5,8	10,0...250,0 МГц
Кварцевые генераторы		
VX3 (5.0 В)	7,0 x 5,0 x 1,6	1,5...80,0 МГц
VX3 (3,3 В)	7,0 x 5,0 x 1,6	1,8432...75,0 МГц
VX3 (с функц. упр.)	7,0 x 5,0 x 1,6	1,8...80,0 МГц
VX3L (высокочаст.)	7,0 x 5,0 x 1,6	100,0...126,0 МГц
JO75	7,5 x 5,0 x 1,5	1,5...125,0 МГц
JCO 8 (3.3 В)	12,9 x 12,9 x 5,3	1,0...125,0 МГц
JCO 14 (3.3 В)	20,4 x 12,8 x 5,3	1,0...125,0 МГц
JCO 8 (5.0 В)	12,9 x 12,9 x 5,3	1,0...160,0 МГц
JCO 14 (5.0 В)	20,4 x 12,8 x 5,3	1,0...160,0 МГц
JCO 8 (TTL)	12,9 x 12,9 x 5,3	1,0...160,0 МГц
JCO 14 (TTL)	20,4 x 12,8 x 5,3	1,0...160,0 МГц
JCO 923 (5.0 В)	20,4 x 12,8 x 5,7	1,0...160,0 МГц
JCO 924 (3.3 В)	20,4 x 12,8 x 5,7	1,0...125,0 МГц
JV75 (3.3 В)	7,5 x 5,0 x 2,0	1,0...45,0 МГц
JV75 (5.0 В)	7,5 x 5,0 x 2,0	1,0...52,0 МГц
JO149	14,0 x 9,8 x 3,2	30,0...170,0 МГц
VX23	9,0 x 7,0 x 2,0	12,8...19,2 МГц
VX27	6,0 x 3,5 x 1,7	12,8...19,6 МГц
VX28	5,0 x 3,2 x 1,2	14,40...19,2 МГц
Монолитные кварцевые фильтры		
	11.0 x 4,6 x 13,5	
MCF	11.0 x 4,6 x 11,2	10,7/21,4/45,0 МГц
	7,8 x 3,1 x 8,0	
Пьезокерамические резонаторы		
HCJ – B, BK ,F	По соглас. с заказчиком	190 кГц...1,05 МГц
HCJ – Y	По соглас. с заказчиком	380 кГц...1,05 МГц
HCJ – M по MY	По соглас. с заказчиком	1,92...36 МГц
HCJ – MKD,MKC	По соглас. с заказчиком	3,4...36,6 МГц
PHCJ A	7.4 x 3,4 x 0,6	2,0...8,0 МГц
PHCJ B	7.4 x 3,4 x 0,6	2,0...40 МГц

На мировом рынке пьезокварцевых изделий около 3% продукции носят маркировку фирмы H. C. Jauch - HCJ. Однако главнейшими рынками сбыта компании являются Германия, Европа и США. Доля H.C. Jauch на них составляет соответственно 20, 10 и 5%. Около 30% производимой во всем мире телевизионной техники комплектуют изделиями фирмы H.C. Jauch. В пользу качества продукции говорят и имена таких гигантов, как Siemens, Bosch, Thomson, Grundig, Loewe, AEG, BMW, Opel, Mannesmann, Ericsson, Philips, ABB, Alcatel, которые используют компоненты H.C. Jauch в своих изделиях. Более того, в 1999 и 2000 гг. фирма завоевала награду компании Grundig за отличное качество.

Нельзя не отметить тот факт, что в настоящее время H.C. Jauch является единственным в Европе производителем, независимым от японских или американских фирм. Это позволяет более эффективно распоряжаться своими активами, вкладывать средства в научную деятельность и новые разработки, осваивать новые рубежи техники, технологии и качества.

Продукция H.C. Jauch - это кварцевые резонаторы в диапазоне частот от 32,768 кГц до 315 МГц, собранные в самых современных корпусах и имеющие как стандартные электрические параметры, так и характеристики, присущие только высокопрецизионным кварцам с максимальной стабильностью частоты: до ±3 ppm в диапазоне температур 0...+60 °С и до ±25 ppm в диапазоне температур -50...+105 °С.

Фирма H.C. Jauch предлагает кварцевые генераторы в диапазоне частот от 1 до 170 МГц в разном конструктивном исполнении, с разнообразными функциональными возможностями и техническими характеристиками (до ±2,5 ppm в диапазоне температур -30...+80 °С и габаритами до 3,2x5,0x1,5 мм). В перечне продукции фирмы также представлены кварцевые фильтры с частотами 10,7 и 21,4 МГц в корпусах HC49/U, HC49/T, UM-1 и UM-5. Пьезокерамические резонаторы обладают разнообразием конструктивного исполнения и функционального назначения. Они рассчитанны на работу в широком диапазоне частот от 190 кГц до 40 МГц **(см. таблицу)**.

Фирма H.C. Jauch по-настоящему рада любому потребителю, будь то радиолюбитель, конструкторское бюро или крупный завод с серийным производством и предлагает каждому свободу выбора.

КОМПЛЕКТ МИКРОСХЕМ ДЛЯ ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ, ПЕРСОНАЛЬНОГО РАДИОВЫЗОВА И ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ

Интегральные микросхемы (ИМС) УР5701ХК07 (передатчик) **(рис.1)** и УР5701ХК06 (приемник) **(рис.2)**, которые выпускает КО "Кристалл" (г.Киев), представляют собой комплект для построения проводных и беспроводных систем охраны помещений, транспортных средств, систем персонального радиовызова и телеуправления.

Схема включения передатчика и приемника при 25-26 битах адреса позволяет использовать свыше 25 млн. номеров охраняемых объектов по каждому каналу связи (по проводам, радио). Кроме кода адреса в пакете сигнала возможна передача 6 сообщений о состоянии датчиков и выбор тона сообщения на звуковом сигнализаторе (три вида звуковой сигнализации).

Возможно также использование этой пары микросхем в качестве электронного ключа и замка. Для этого можно использовать как радиоканал, так и передачу информации непосредственно на видеовход для немодулированного сигнала, например, с помощью светодиода. Использование ИМС УР5701ХК06 и УР5701ХК07 целесообразно также для построения простых персональных линий связи. Дешифратор на 6 выходов на постоянном токе и 3 команды на звуковой частоте позволяет создавать самые замысловатые детские игры и сложные системы телеуправления.

Микросхемы программируют пайкой выводов к шине земли либо питания или подачей этих потенциалов на время приема/передачи. Программированию в передатчике подлежат выводы 6-11 (биты 1-6) и 12-45 (биты адреса в передатчике), и выводы 1-6, 13-32 (биты адреса) в приемнике.

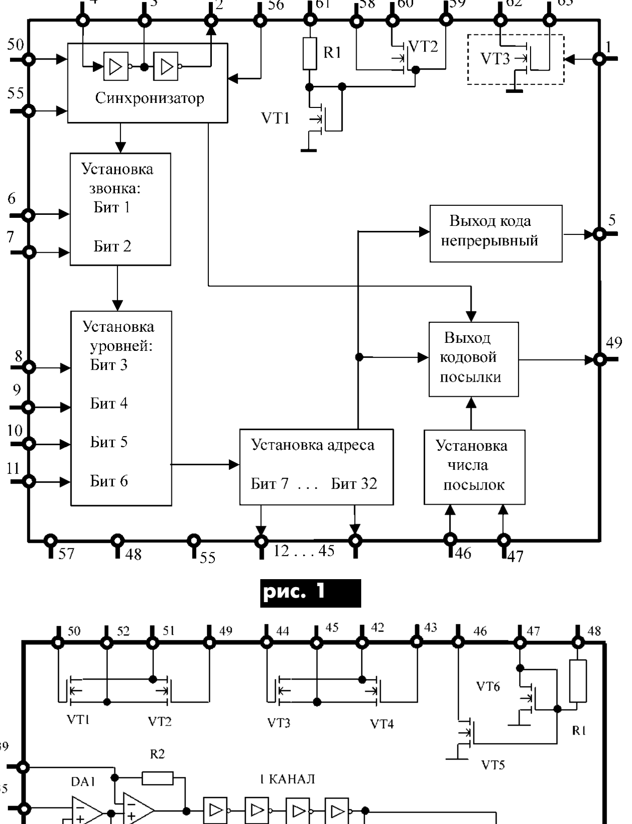


рис. 1

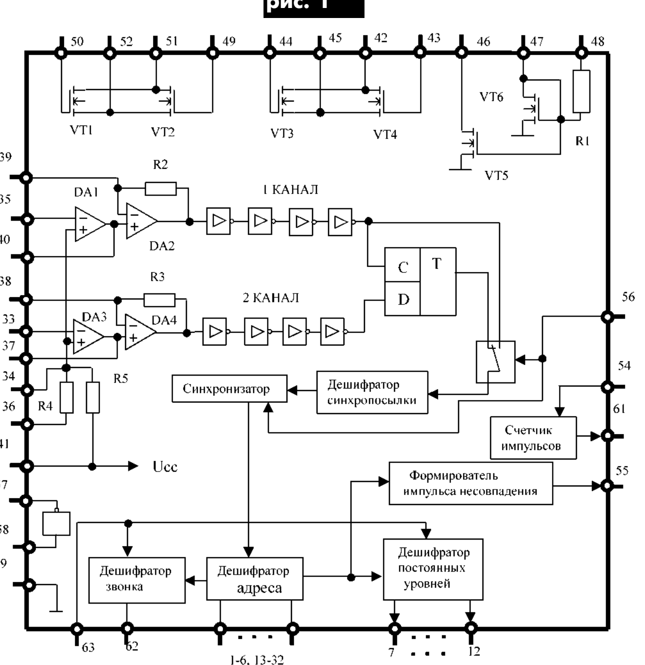


рис. 2

Технические характеристики приемника

Чувствительность:
по радиоканалу ....1...10 мкВ
по видеоканалу ....1...10 мВ
Iпотр (при Uпит=3 В) ....3 мА
Частота несущей с внутренним гетеродином....................27 МГц
Возможна работа с внешним гетеродином....................
Вид сигнала:
частотная модуляция ....27 МГц
Полоса сигнала в режиме "Радио" ....3 кГц
Исполнение:
тип корпуса ....Планарный QPF (64 вывода)
шаг выводов....................1мм
расположение выводов ....четырехстороннее

Технические данные ИМС передатчика согласованы с конструкцией ИМС приемника:

Uпит (в зависимости от варианта включения) ....3...9 В
Выходная мощность передатчика (в диапазоне 27 МГц) ....10 мВт
Сопротивление коммутатора (при Uпит=9 В) ....60 Ом

Назначение выводов ИМС 5701ХК06 (приемник)

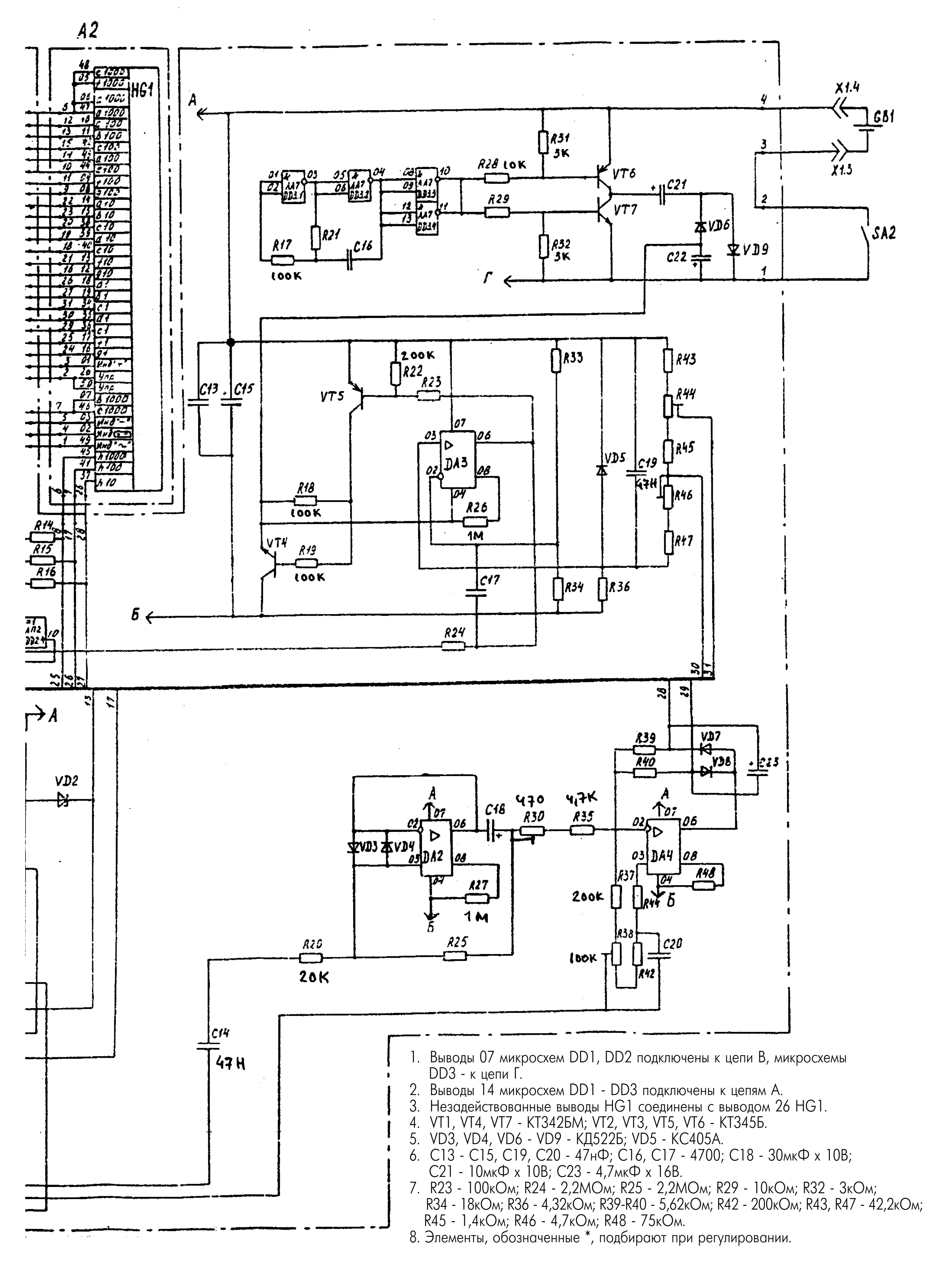
№выв.	Назначение
1	Адрес, бит 7
2	Адрес, бит 8
3	Адрес, бит 9
4	Адрес, бит 10
5	Адрес, бит 11
6	Адрес, бит 12
7	Выход, мнемокод U1
8	Выход, мнемокод U2
9	Выход, мнемокод U3
10	Выход, мнемокод U4
11	Выход, мнемокод U7
12	Выход, мнемокод U8
13	Адрес, бит 13
14	Адрес, бит 14
15	Адрес, бит 15
16	Адрес, бит 16
17	Адрес, бит 17
18	Адрес, бит 18
19	Адрес, бит 19
20	Адрес, бит 20
21	Адрес, бит 21
22	Адрес, бит 22
23	Адрес, бит 23
24	Адрес, бит 24
25	Адрес, бит 25
26	Адрес, бит 26
27	Адрес, бит 27
28	Адрес, бит 28
29	Адрес, бит 29
30	Адрес, бит 30
31	Адрес, бит 31
32	Адрес, бит 32
33	Вход второго канала
34	Смещение усилителя
35	Вход первого канала
36	Общий аналоговый
37	Выход второго канала
38	Вход ОУ2 2-го канала
39	Вход ОУ2 1-го канала
40	Выход 1-го канала
41	Ucc ОУ
42	Вых.смесит.2-го канала
43	Упр."+" смесит.2-го канала
44	Упр."-" смесит.2-го канала
45	Вх.сиг.смесит. 2-го канала
46	Выход гетеродина
47	Вход резонатора 13,5 МГц
48	Ucc ВЧ
49	Упр."-" смесит.1-го канала
50	Упр."+" смесит.1-го канала
51	Вых.смесит.1-го канала
52	Вх.сиг.смесит. 1-го канала
53	Выход "Совпадение адреса"
54	Вход счетчика импульсов
55	Выход "Несовпадение адреса"
56	Вход "Частота выборки"
57	Выход генератора 32 кГц
58	Вход генератора 32 кГц
59	Блокировка звонка
60	Общий цифровой
61	Выход "Тревога"
62	Звонок 0
63	Кнопка "Сброс"
64	Ucc цифровой

Назначение выводов ИМС УР5701ХК07 (передатчик)

№выв.	Назначение
1	Защита коммутатора
2	Выход 2-го инвертора
3	Выход 1-го/вход 2-го инвертора
4	Вход 1-го инвертора
5	Выход кода непрерывный
6	Установка звонка, бит1
7	Установка звонка, бит2
8	Установка "1/0" бит 3
9	Установка "1/0" бит 4
10	Установка "1/0" бит 5
11	Установка "1/0" бит 6
12	Адрес, бит 7
13	Адрес, бит 8
14	Адрес, бит 9
15	Адрес, бит 10
16	Адрес, бит 11
17	Свободный
18	Свободный
19	Свободный
20	Свободный
21	Адрес, бит 12
22	Адрес, бит 13
23	Адрес, бит 14
24	Адрес, бит 15
25	Адрес, бит 16
26	Адрес, бит 17
27	Адрес, бит 18
28	Адрес, бит 19
29	Адрес, бит 20
30	Адрес, бит 21
31	Свободный
32	Свободный
33	Свободный
34	Свободный
35	Адрес, бит 22
36	Адрес, бит 23
37	Адрес, бит 24
38	Адрес, бит 25
39	Адрес, бит 26
40	Адрес, бит 27
41	Адрес, бит 28
42	Адрес, бит 29
43	Адрес, бит 30
44	Адрес, бит 31
45	Адрес, бит 32
46	Установка числа посылок, 2
47	Установка числа посылок, 1
48	Напряжение питания 3...9 В
49	Выход кода импульсный
50	Пуск кода по установке
51	Свободный
52	Свободный
53	Свободный
54	Свободный
55	Частота "Радио-Видео"
56	Вход синхронизатора
57	Общий
58	Исток (27 МГц)
59	Затвор (27 МГц)
60	Сток (27 МГц)
61	Смещение (27 МГц)
62	Сток (коммутатор)
63	Затвор (коммутатор)
64	Свободный



Схема электрическая принципиальная цифрового мультиметра "Электроника - ММЦ-01"



1. Выводы 07 микросхем DD1, DD2 подключены к цепи В, микросхемы DD3 - к цепи Г.
2. Выводы 14 микросхем DD1 - DD3 подключены к цепям А.
3. Незадействованные выводы HG1 соединены с выводом 26 HG1.
4. VT1, VT4, VT7 - КТ342БМ; VT2, VT3, VT5, VT6 - КТ345Б.
5. VD3, VD4, VD6 - VD9 - КД522Б; VD5 - КС405А.
6. C13 - C15, C19, C20 - 47нФ; C16, C17 - 4700; C18 - 30мкФ x 10В; C21 - 10мкФ x 10В; C23 - 4,7мкФ x 16В.
7. R23 - 100кОм; R24 - 2,2МОм; R25 - 2,2МОм; R29 - 10кОм; R32 - 3кОм; R34 - 18кОм; R36 - 4,32кОм; R39-R40 - 5,62кОм; R42 - 200кОм; R43, R47 - 42,2кОм; R45 - 1,4кОм; R46 - 4,7кОм; R48 - 75кОм.
8. Элементы, обозначенные *, подбирают при регулировании.



ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ СИСТЕМНЫХ МОДУЛЕЙ: ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Д. П. Кучеров, г. Киев

Наиболее важную часть системного модуля IBM PC AT/ATX составляет источник питания, основное назначение которого - снабжать питанием все жизненно необходимые узлы и составные блоки системного модуля: процессор, память, винчестер, дисководы.

Незаметная пользователю персонального компьютера работа источника питания именно в нашей сети, характеризующейся абсолютным пренебрежением к соблюдению элементарных норм и требований техники электробезопасности, а также превышением ее эксплуатационных возможностей, проявляется в возможности стабилизации выходных напряжений.

Источник питания вмонтирован внутри корпуса компьютера и поставляется чаще всего непосредственно с корпусом. Не вникая в геометрические тонкости корпусов и построение персональных компьютеров (PC - Personal Computer), можно сказать, что все источники питания равно как и компьютеры можно разделить на PC/XT (eXTended), PC/AT (Advanced Technology) и PC/ATX (AT eXtensions).

Внешне источник питания компьютера представляет собой металлический корпус, из которого выходит жгут с разъемами. Питание системной платы осуществляется через два однорядных шестиконтактных разъема P8, P9 (**табл. 1**)

Назначение разъема питания для дисковых накопителей приведено в **табл. 2**.

В **табл. 3** приведены допуски на отклонения выходных напряжений блока питания.

Компанией Intel в июле 1995 г. введен новый формат на изготовление системных модулей ATX (AT eXtensions). В соответствии с ним устанавливают только жесткие допуски к выходным напряжениям, **табл. 3.** Изменению подверглись системная плата и корпус, что, естественно, отразилось и на блоке питания. Конструктивные изменения коснулись прежде всего разъема питания системной платы, теперь он стал единым, одноключевым двухрядным. Такая конструкция исключает неправильную установку разъема. Кроме традиционно присутствующих значений питающих напряжений добавлен источник +3,3 В и введены сигналы программного управления питанием. Полное обесточивание блока питания осуществляется выключателем, расположенным в задней части корпуса. Выключение компьютера программными средствами осуществляется по сигналам дистанционного управления, поступающим через соединительный разъем. В **табл.4** представлена разводка разъема питания системной платы.

К сигналам PS-ON, +5B_SB, PW-OK (P.G.), участвующим в дистанционном управлении источником питания, никаких специфических требований не предъявляется. Они носят чаще рекомендательный характер. Ниже приводятся описание этих сигналов в соответствии со спецификацией на материнскую плату формата ATX (версия 2.03, декабрь 1998 г.).

Сигнал PS-ON в активном состоянии имеет уровень лог. "0" и предназначен для включения выходных напряжений +3,3, +5, -5, +12 и -12 В. В состоянии лог. "1" сигнал или не подключен (напряжение на выходе источников отсутствует), или он имеет нулевой потенциал (корпус), тогда на выходе появляются напряжения требуемых значений. В режиме остановки нагрузочными резисторами, подключенными к выходу соответствующего источника питания, высокий уровень поддерживается равным +5 В.

Сигнал +5B_SB используется для поддержания в работоспособном состоянии цепей включения компьютера программными средствами при выключенных основных источниках питания, т.е. в дежурном режиме. Минимальная нагрузка на источник соответствует 10 мА, максимальная 720 мА.

Сигнал PW-OK (на принципиальных схемах применяется обозначение P.G.). Наличие сигнала лог. "1" свидетельствует о сформировавшихся выходных напряжениях +5B_SB или +3,3 В, которые превышают нижний пороговый уровень для источника питания. Если эти напряжения меньше, нижнего порогового уровня, то сигнал PW-OK принимает значение лог. "0". На **рисунке** показаны рекомендуемые к применению временные характеристики этого сигнала, где

2мс < T_2 < 20 мс; 100 мс < T_3 < 2000 мс; T_4 > 1 мс; T_5 < 10 мс.

Расширенная спецификация блока питания ATX предусматривает передачу информации от датчиков вентилятора на системную плату, что обеспечивает контроль скорости вращения и температуры воздуха. Для этих целей предназначен дополнительный (необязательный) жгут с разъемом. Сигнал с датчика скорости вращения вентилятора **FanM** вырабатывает за каждый оборот ротора по два импульса. Изменением напряжения от 0...+12 В на выводе **FanC** осуществляется управление скоростью вентилятора. Нижний уровень напряжения (0... 1 В) соответствует полной остановке двигателя, при напряжении большем 10,5 В двигатель вращается с максимальной скоростью, напряжение питания +6 В соответствует половинной ско-

Таблица 1

Разъем P8	Цвет	Назначение	Разъем P9	Цвет	Назначение
1	Черный	Корпус	1	Красный	+ 5 В
2	Черный	Корпус	2	Красный	+ 5 В
3	Синий	-12 В	3	Красный	+ 5 В
4	Желтый	+12 В	4	Белый	- 5 В
5	Красный	+5 В	5	Черный	Корпус
6	Оранжевый	P.G.	6	Черный	Корпус

Таблица 2

Вывод	Цвет	Назначение
1	Желтый	+12 В
2	Черный	Корпус
3	Черный	Корпус
4	Красный	+5 В

Таблица 3

Напряжение, В	Мягкий допуск (-10...+8%)		Жесткий допуск (-5...+5%)	
±5	4.5	5.4	4.75	5.25
± 12.0	10.8	12.9	11.4	12.6

Таблица 4

Номер контакта	Сигнал	Цвет
1	+3.3 В	Коричневый
2	+3.3 В	Коричневый
3	Общий	Черный
4	+5 В	Красный
5	Общий	Черный
6	+5 В	Красный
7	Общий	Черный
8	PoowerGood	Оранжевый
9	+5 B_Sb	Фиолетовый
10	+12 В	Желтый
11	+3.3 В	Коричневый
12	-12 В	Голубой
13	Общий	Черный
14	Ps_On	Серый
15	Общий	Черный
16	Общий	Черный
17	Общий	Черный
18	-5 В	Белый
19	+5 В	Красный
20	+5 В	Красный

Таблица 5

Контакт	Сигнал	Цвет
1	FanM	Белый
2	FanC	Белый с синими полосками
3	3.3 В Sense	Белый с коричневыми полосками
4	1394R(-)	Белый с черными полосками
5	1394 V(+)	Белый с красными полосками

Таблица 6

Элемент системного модуля	Потребляемый источником ток, А, при напряжении		Примерная потребляемая мощность, Вт
	+5 В	+12 В	
Системная плата ОЗУ 64 М	4 ...15 А 15 А	Не используется	20...75 49,5
Накопитель на жестком диске 3,5"	1.0 А	0.5 А	11
CD ROM	1.0	1.5	23
Накопители на гибком магнитном диске 3,5", (5,25")	0.7	0.7	12
Видеоадаптер			5
Звуковой адаптер			5
Модем внутр (внеш.)			4 (10)
Клавиатура	0.4		2

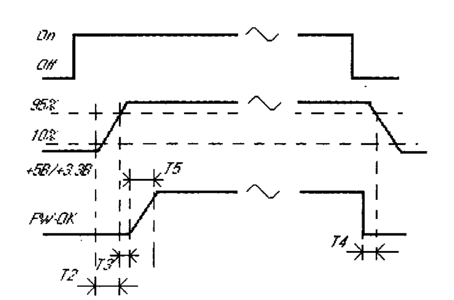


Таблица 7

Фирма	Мощность, Вт	+5 В	-5 В	+12 В	-12 В	+5 В	+ 3.3 В
DTK computer	200	21	0.3	6	0.3		14
Turbo-Power (China) Key Mouse Electronics Co, Ltd	230	23	0.5	9	0.5	1.5	9
Sunny Technology	230	22	0.5	8	0.5	1	14

Таблица 8

Фирма	Мощность, Вт	+5 В	-5 В	+12 В	-12 В
DTK computer PTP-2007	200	20	0,3	8	0,3
E200S-U	200	20	0,3	8	0,3
LPS-02-200	200	20	0,3	8	0,3
LPS-02-230	230	23	0,5	8,5	0,5
Computer Source International Co., model PS-230	230	23	0,5	9	0,5
LCT-_technology	235	23.0	0.5	9.5	0.5
LPS-02-250	250	24	1,0	9,5	1,0

рости вращения вентилятора. При неподключенном разъеме вентилятор вращается с максимальной скоростью.

Дополнительный разъем имеет контакты изолированного от схемной земли источника питания напряжением 8-40 В, обозначаемые **1394V(+)**, **1394R**, предназначенные для питания устройств IEEE 1394 (FireWire). По цепи **+3,3 В Sense** имеется возможность дистанционного управления (от материнской платы) стабилизатором напряжения +3,3 В зависимости от нагрузки. Цветная маркировка проводов дополнительного разъема питания системной платы приведена в **табл.5**.

Параметры источника питания можно найти в наклеенной на корпус этикетке. Она состоит из данных о его основных эксплуатационных характеристиках: параметры входной питающей сети, выходная мощность источника питания и выходные напряжения. Дополнительно приводят стандарты и маркируют знаки (логотипы) организаций, которые проводили тестирование источника.

Несколько рекомендаций для пользователей, занимающихся самостоятельной заменой или установкой блоков питания. Первое, на что обязательно следует обратить внимание перед подключением, - проверить соответствие напряжения в электросети установленному на блоке напряжению *входной питающей сети* с помощью переключателя на задней стенке блока. Как правило, источник питания от сети рассчитан на эксплуатацию от сети 115 В (американский стандарт) и от сети 230 В (европейский стандарт). Цифра на движковом переключателе, например 220 В, указывает на готовность блока работать в сети переменного напряжения 220 В частотой 50 Гц. Во-вторых, необходимо оценить соответствие *выходной мощности* источника питания, указанной на этикетке, максимальной мощности, потребляемой типовыми элементами системного модуля **табл.6**. Не следует перегружать блок питания. Табл. 6 позволяет убедиться в том, что это не совсем так.

При модернизации ПК питание необходимо организовывать с запасом.

Надежная работа компьютера возможна только при правильном выборе блока питания к питающему устройству.

При установке выходных разъемов следует обращать внимание на подключение разъемов питания материнской платы формата AT, где черные корпусные проводники спаренного разъема должны подключаться вместе. Неправильное подключение этого разъема выводит из строя материнскую плату. В формате АТХ такие опасения исключены введением единого двухрядного разъема с ключом.

Выходные напряжения типовых источников питания форматов AT приведены в **табл. 7**, а формата АТХ - в **табл. 8**. Формат АТХ отличается наличием дополнительных напряжений +3,3 В, +5В_Sb (дежурный режим), а также наличием сигнала **PS_On**, с помощью которого можно дистанционно управлять источником питания.

В качестве дополнительной информации потребителю на наклейке источников питания приводятся символы стандартов и логотипы авторитетных организаций, проверке к требованиям которых подвергалось устройство. Вот примеры некоторых условных знаков.

CE (Communaute Europeene) - знак соответствия изделия основным требованиям стандартов по технике и технике безопасности Европейского Сообщества. Является обязательным для изделий, поставляемых в страны Европейского сообщества. Введен в действие с 1 января 1996 г. Стандартом предусматривается использование средств защиты от поражения электрическим током, обеспечение электромагнитной совместимости изделия в частотном диапазоне от 30 МГц до 1ГГц.

CSA (Canadian Standards Association) - канадская организация по стандартам. Наличие ее товарного знака (круглой марки) свидетельствует о регламентированной степени безопасности электрооборудования. Стандарты и тестовые процедуры CSA во многом сходны, хотя и не совпадают со стандартами США. Оборудование не является опробированным CSA, если оно не имеет круглой марки CSA.

FCC - американская государственная комиссия по коммуникациям (The U.S. Federal Communications Commission). FCC устанавливает предельные нормы электромагнитных наводок (EM1), радионаводок (RFI), генерируемых компьютером, в 15-й части своих правил. Эти ограничения касаются защиты радио- и телевизионных приемников от воздействия помех от компьютерного оборудования. Установлены два класса норм (А и В) в зависимости от используемого компьютерного оборудования. Нормы класса "А" применяют к оборудованию для торговой и промышленной сфер, класса "В" - для жилых помещений. Большинство персональных компьютеров должно удовлетворять нормам класса "В". Некоторое оборудование, например, серии APC Back-UPS, может не проверять на нормы FCC, поскольку в нем нет источников высокочастотных помех.

UL - (Underwriters Laboratory) "Лаборатория страховщиков". Частная организация, первоначально основанная для нужд страховых компаний для оказания помощи потребителю в выборе электробезопасной продукции и оборудования. Лаборатория оценивает представляемое производителем оборудование, используя стандарты UL для данной категории оборудования.

TUV - организация в Германии. По договору с изготовителем она проводит экспертизу технической, электрической и пожарной безопасности, а также испытания на соответствие нормам MPR-П и некоторым стандартам ISO (International Organization of Standardization). Требования включают нормативы, определяющие виды сетевых соединителей UL (Underwritersbaboratories), CSA.

GS - товарный знак TUV, свидетельствующий об успешно проведенном типовом испытании изделия и беспрерывном контроле за качеством изделия.

Логотип, представляющий собой слитное написание русской буквы "Я" и заканчивающийся латинской U с левым наклоном, является знаком, который присваивается сертификационной лабораторией США American National Standards Institute (ANSI).

CENELEC - (the European Committee for Electrotechnical Standardization) Европейский Комитет по Электротехническим Стандартам. Европейская техническая организация, отвечающая за координацию стандартов по безопасности и электромагнитному излучению электрического оборудования в Европейском экономическом сообществе (ЕЭС). Она стремится разработать единый набор стандартов, который будет применяться во всех странах ЕЭС.

IEC 1000-03 - стандарт Международной электротехнической комиссии (МЭК), определяющий содержание высших гармоник в потребляемом токе.

IEC555 - стандарт МЭК, устанавливающий величину гармонических искажений, которые компьютерное оборудование может вносить в потребительскую сеть переменного тока. В соответствие с этим стандартом компьютеры должны иметь коэффициент мощности, близкий к 1.

IEEE C62.41 - стандарт профессиональной группы разработчиков стандартов для американской электронной промышленности, в котором определяются внешние перегрузки, которым может быть подвержено электрическое оборудование. Стандарт описывает тип, величину и частоту электрических помех, которые можно обнаружить в различных точках электросети здания. В стандарте определяется форма волны перегрузки напряжения, которая является худшей из ожидаемых помех, и содержит рекомендации к проектируемому оборудованию. Волна "категории А" определяется как волна колебаний напряжения (ringing voltage) 6000 В, 200 А, 500 кГц. Две волны "категории В" определяются следующим образом:

1) то же, что и волна "Категории А", но с амплитудой тока 500 А;
2) униполярная импульсная перегрузка 6000 В 5000 А.

Эти волны описывают наихудший случай волновых помех, которые можно обнаружить в панели выключателей силовой части или же на проводах, выходящих из здания. Формулировка "пройти тест IEEE" для UPS или устройства подавления импульсных помех означает, что эти устройства вынесли испытание тестовым напряжением; стандарт не устанавливает уровней защиты, которые UPS или фильтр могут обеспечить защищаемой нагрузке. Для испытаний UPS или фильтра обычно используется волна "категории А", поскольку она моделирует наиболее распространенные внешние помехи, с которыми сталкивается пользователь.



КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ГРОССМЕЙСТЕРСКОГО УРОВНЯ

С. М. Рюмик, г. Чернигов

В редакцию пришло письмо от шахматной федерации (Г. Свердловск, Луганской обл.): "Хотели бы приобрести компьютерную приставку типа "PlayStation 2", на которой могли бы нормально функционировать гроссмейстерские шахматные программы высокого уровня: CHESS TIGER-12.0, REBEL-11.0, GENIUS-6, JUNIOR-6 для ПК. Что вы посоветуете? Имеют ли современные приставки ресурс увеличения памяти до 256 Мбайт?"

В начале 90-х годов Гарри Каспаров дал прогноз, согласно которому компьютерная программа выиграет матч у действующего чемпиона мира по шахматам не ранее 2010 года. Гроссмейстер ошибся на 13 лет, более того, ему самому пришлось первому поздравлять суперкомпьютер "Deep Blue" с заслуженной победой. Человеку противостоял мощный сервер IBM RS/6000 SP, состоящий из 256 параллельно работающих шахматных чипов на основе процессоров PowerPC. В базе данных компьютера хранились партии, сыгранные всеми гроссмейстерами мира за последние 100 лет! Анализ осуществлялся со скоростью 200 миллионов позиций в секунду при максимальной производительности 60 миллиардов ходов (moves) за 3 мин. Гарри Каспаров проиграл со счетом 2,5:3,5. Эра монопольного владения человеком тайнами шахматной игры закончилась. Такие понятия, как шахматная интуиция, комбинационное предвидение, стратегическое мышление удалось сымитировать точным, далеким и быстрым расчетом.

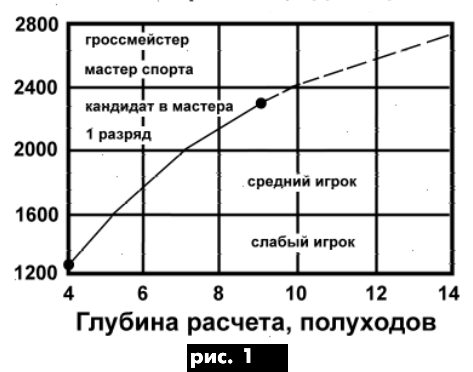


рис. 1

Однако "Deep Blue" и ему подобные суперкомпьютеры стоят миллионы долларов, выпускаются в единичных экземплярах и часто служат только хорошей рекламой фирмам-изготовителям. Реально ли иметь у себя дома шахматного партнера, играющего в силу гроссмейстера? Нужен ли для этих целей персональный компьютер или можно обойтись игровой видеоприставкой (ИВП)?

Для ответа на поставленные вопросы привлечем математику. В середине 80-х годов Кен Томпсон, разработчик компьютера "Belle" - чемпиона мира 1980 г., поставил несколько интересных экспериментов, цель которых -установить связь между быстродействием компьютера и его игровым потенциалом.

Для справки, количественной мерой уровня игры шахматистов или игровым потенциалом является рейтинг ЭЛО. Система коэффициентов ЭЛО внедрена с 1970 г. и получила название в честь ее изобретателя - американского профессора А.Эло, хотя идея применения принадлежит российскому шахматисту С.Зефирову (1939 г.).

Томпсон заставил компьютер "Belle" играть с самим собой, придав одной из сторон больший игровой потенциал. Оказалось, что компьютер, способный продумывать на один полуход вперед, имеет игровой потенциал 200 ЭЛО, на 4 полухода - 1230 ЭЛО, на 9 полуходов (максимум для "Belle") - 2328 ЭЛО. Построив график (**рис. 1**) и продолжив кривую, нетрудно видеть, что уровень сильнейших шахматистов мира 2800 ЭЛО можно достигнуть при глубине расчетов на 14-16 полуходов вперед (7-8 любых ходов за белых и столько же за черных).

В компьютерных шахматах, так же, как у гроссмейстеров, применяют систему коэффициентов ЭЛО, правда, с оговорками. В зависимости от типа и быстродействия компьютера, объема его ОЗУ, одна и та же шахматная программа может играть в разную силу и иметь разный рейтинг.

Оценка быстродействия ведущих компьютерных программ показывает, что для достижения результата 2450-2500 ЭЛО требуется расчет со скоростью 400-600 тысяч позиций в секунду. Для сравнения, человек может анализировать максимум 3 позиции в секунду. Учитывая разрозненные и часто противоречивые сведения о быстродействии вычислительных систем, на ко-

№ п/п	Компьютерные шахматные программы (SSDF, 77268 игр)	Рейтинг 05.03.2001	Автор (дистрибьютор) программы
1	Deep Fritz 128MB K6-2 450 MHz	2650	Frans Morsch (ChassBase)
2	Fritz 6.0 128MB K6-2 450 MHz	2626	Frans Morsch (ChassBase)
3	Junior 6.0 128MB K6-2 450 MHz	2594	A.Ban, S.Bushinsky (ChessBase)
4	Chess Tiger 12.0 DOS 128MB K6-2 450 MHz	2578	Christophe Theron
5	Fritz 5.32 128MB K6-2 450 MHz	2547	Frans Morsch (ChassBase)
6	Nimzo 7.32 128MB K6-2 450 MHz	2547	Chrilly Donninger (ChessBase)
7	Nimzo 8.0 128MB K6-2 450 MHz	2539	Chrilly Donninger (ChessBase)
8	Gandalf 4.32f 128MB K6-2 450 MHz	2529	S.Suurballe, D.Wulff (Gambit-Soft)
9	Junior 5.0 128MB K6-2 450 MHz	2528	A.Ban, S.Bushinsky (ChessBase)
10	Hiarcs 7.01 128MB K6-2 450 MHz	2526	Mark Uniacke
11	Hiarcs 7.32 128MB K6-2 450 MHz	2525	Mark Uniacke
12	SOS 128MB K6-2 MHz	2524	Rudolf Huber
13	Rebel Century 3.0 128MB K6-2 450 HMz	2514	(Schroder BV)
14	Goliath Light 128MB K6-2 450 MHz	2496	Michael Borgstadt
15	Crafty 17.07/CB 128MB K6-2 450 MHz	2487	Dr. Robert Hyatt
16	Nimzo 99 128MB K6-2 450 MHz	2486	Chrilly Donninger (ChessBase)
17	Fritz 5.32 64MB P200 MMX	2477	Frans Morsch (ChassBase)
18	Chessmaster 6000 64MB P200 MMX	2473	Mindscape
19	Hiarcs 7.32 64MB P200 MMX	2473	Mark Uniacke
20	MChess Pro 8.0 128MB K6-2 450 MHz	2471	Marty Hirsch

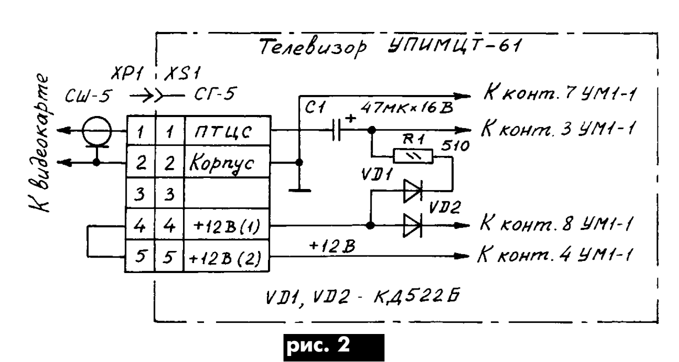


рис. 2

торых работают шахматные программы различного уровня, можно вывести усредненный коэффициент 800-2000, умножение на который определяет требуемую производительность компьютера. Например, для расчета 500 000 позиций в секунду требуется компьютер с производительностью от 400 до 1000 миллионов операций в секунду.

Такие значения под силу обычному персональному компьютеру IBM PC средней комплектации. Чтобы удостовериться в этом, обратимся к рейтинг-листу (см. **таблицу**) Шведской ассоциации компьютерных шахмат SSDF http://www.chessusa.com/ssdflist.shtml. Объективность коэффициентов в списке, обновляемом раз в 4 месяца, признается всеми, поскольку тестируемые программы играют друг с другом на машинах одинаковой конфигурации.

Как видно, компьютер Pentium-II с тактовой частотой 450 МГц и объемом памяти 128 Мбайт может в личном первенстве пропустить вперед себя лишь несколько десятков сильнейших гроссмейстеров мира. Программа "Deep Fritz", возглавляющая список, как и большинство представленных в рейтинге, относится к числу коммерческих.

В противовес этому через Интернет бесплатно распространяются некоммерческие программы, многие из которых, например, "Crafty", "LGoliath", "Yace", "Nejmet", также играют в силу гроссмейстера на компьютерах с тактовыми частотами 300-700 МГц. Из программ стран СНГ хочется отметить "Wildcat" Игоря Коршунова из Беларуси, сумевшую выиграть у "Hiarcs 7.32".

Где достать программы? Усеченные версии "Chessmaster-8000", "Deep Fritz-6", "Deep Junior", "Nimzo-8" можно найти на CD-ROM [1]. Их лицензионные копии продаются в Интернет-магазинах по цене несколько десятков долларов США. Ссылки на любительские шахматные программы (их около 100) можно найти на сайтах, например, http://www.tim-mann.org.

С игровыми приставками дело сложнее. Шахматных программ адаптировано под них очень мало. В частности, для "Playstation" известны игры "ChessMaster 3D", "Kasparov Chess", для "Ninendo-64" - "Virtua Chess", для "PlayStation2" - "Kasparov Chess". В рейтингах шахматных программ они не фигурируют, очевидно, в силу низкой конкурентоспособности.

С чем это связано, становится понятным, если учесть специфическую особенность ИВП - все они чудесно приспособлены к быстрым графическим построениям, но медленно рассчитывают варианты шахматного дерева ветвлений. Сказывается малый объем основного ОЗУ и низкие тактовые частоты: "PlayStation" - 2 Мбайт/33 МГц; "Nintendo-64" - 4 Мбайт/94 МГц; "PlayStation2" - 32 Мбайт/295 МГц. Кроме того, возможность наращивания памяти у ИВП отсутствует. Считается, что гроссмейстерским шахматным программам следует иметь не менее 64 Мбайт ОЗУ для размещения результатов предварительных расчетов. Следовательно, приобретать для шахматных федераций игровую приставку "Playstation 2" однозначно не целесообразно.

И все же в конце 2001 г. планируется выпуск гибрида приставки и компьютера под названием "Xbox" (Microsoft). Согласно последней спецификации параметров: тактовая частота 733 МГц, процессор Pentium-III, ОЗУ 128 Мбайт, винчестер 10 Гбайт, DVD-ROM, встроенный модем, звуковая карта, цена 300-500 USD и самое главное - совместимость с операционной системой Windows-2000. Все это позволит напрямую запускать через "Xbox" разработанные для IBM PC шахматные программы гроссмейстерского уровня.

А пока альтернативы персональным компьютерам нет. В шахматной практике важно обеспечить коллективный просмотр партий. Здесь можно предложить компромиссный вариант, устраняющий основной недостаток IBM PC - малые размеры экрана монитора. Многие современные видеокарты имеют прямой выход на телевизор. Для отображения графики шахматной доски достаточно самых простых и дешевых моделей с минимальным объемом видеоОЗУ. Перед покупкой необходимо убедиться, что выходной видеосигнал имеет частоту строчной развертки 15,6 кГц, а не 31,4 кГц. Изображение, как правило, формируется в стандартах PAL-50 Гц и (или) NTSC-60 Гц, поэтому для получения цветной картинки требуется встроенный в телевизор декодер. При его отсутствии изображение будет черно-белым, что для шахмат вполне приемлемо.

Если телевизор не имеет НЧ видеовхода, то следует изготовить устройство сопряжения на основе схем, которые неоднократно публиковались в литературе [2]. На **рис. 2** приведена еще одна вариация на тему, отличающаяся максимальной простотой. Схема рассчитана на телевизоры УПИМЦТ-61 (Ц202), которые во многих случаях сейчас используются, как запасные.

Для того чтобы перевести телевизор УПИМЦТ в режим видеомонитора, необходимо выполнить две операции: заблокировать УПЧИ и подать на его выход компьютерный видеосигнал. Первую функцию в схеме выполняет диод VD2, вторую - элементы C1, R1, VD1. Поскольку шахматы - это игра, в которой лишние звуки только мешают, предлагается отказаться от электронной блокировки канала звука в телевизоре и отключать динамики кнопкой "Гр" на его лицевой панели. Если необходимо, то звуковые эффекты можно вывести через колонки аудиокарты компьютера.

Розетку XS1 (СГ-5 или СГ-7) устанавливают на передней панели телевизора в свободном посадочном месте возле гнезда "Тф". Выход видеокарты соединяют с телевизором соединительным кабелем, оканчивающимся вилкой XP1 (СШ-5 или СШ-7). При стыковке происходит закорачивание контактов 4 и 5 розетки XS1, через которые напряжение +12 В поступает на аноды диодов VD1, VD2 и далее в модуль УМ1-1. При этом радиоканал телевизора автоматически блокируется и на экран выводится изображение от компьютера. При отсоединении вилки телевизор возвращается в нормальный режим работы.

Детали и конструкция. Диоды VD1, VD2 - любые малогабаритные, например, КД509, КД521. Резистор R1 - любого типа мощностью 0,125 Вт. Конденсатор C1 - электролитический К50-35 емкостью 47-100 мкФ и допустимым напряжением 16 В.

Монтаж схемы в простейшем случае проводится прямо на контактах розетки XS1 и модуля УМ1-1 с надежной изоляцией радиоэлементов друг от друга. Другой вариант - монтаж на отдельной печатной плате, устанавливаемой внутри телевизора на свободное место унифицированного модуля сопряжения с видеомагнитофоном УМ1-5.

Литература

1. Гроссмейстер. CD-ROM.-Triada, 2001.
2. Дзюбак С. М. и др. Подключение бытовых персональных компьютеров к телевизорам цветного изображения.-К.:Техніка, 1992.





К РАСЧЕТУ КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ КОНТУРОВ

Г. В. Воличенко, г. Лозовая, Харьковская обл.

Вниманию радиолюбителей предлагаю **таблицу**, облегчающую расчет элементов колебательных контуров. Принцип ее построения следующий. Из формулы Томсона $f=1/2\pi(LC)^{1/2}$ следует, что для каждого конкретного значения частоты f произведение LC есть величина постоянная. Вычислив LC для фиксированных частот f, можно по имеющейся индуктивности найти необходимую емкость (или наоборот) для любой частоты. Индуктивность в таблице выражена в микрогенри, емкость - в пикофарадах, частота - в мегагерцах. В конце таблицы приведены значения LC для некоторых стандартных значений частот ПЧ.

Как пользоваться таблицей? Например, нужно найти индуктивность катушки и емкость конденсатора для частоты 7 МГц. В столбце F находим строку 7,00, в строке справа будет значение LC=516,94, соответствующее этой частоте. Округляем его до LC=517. Примем индуктивность L=10 мкГн, тогда емкость С=517/10= 51,7 пФ.

Предвижу, что у радиолюбителей может возникнуть вопрос: как поступить, ведь в приведенном примере можно выбрать L=1 мкГн и С=517 пФ, а также L=100 мкГн и С=5,17 пФ? С точки зрения математики все будет совершенно правильно. По этому поводу выскажу следующие соображения. При слишком малой индуктивности и большой емкости будет падать резонансное сопротивление контура, что приведет к ухудшению его избирательных свойств, а в схеме резонансного усилителя упадет усиление каскада. При слишком малой емкости и большой индуктивности катушка будет содержать большое количество витков, добротность ее будет уменьшаться, а собственная емкость расти, в результате она может сравняться с емкостью контурного конденсатора, что не допустимо. Также на настройку контура будет влиять емкость монтажа, ведь она соизмерима со значением С. Исходя из вышеуказанного, рекомендую выбирать соотношение емкости к индуктивности примерно как 10 к 1, что подходит для большинства контуров. Например, для частоты 10,7 МГц (LC=221,24) оптимальным будет С=47 пФ и L= 4,7 мкГн, а для частоты 465 кГц (LC= 117148) оптимальные С=1000 пФ и L= 117 мкГн.

f МГц	LC мкГн x пФ	f MHz	LC мкГн x пФ	f МГц	LC мкГн x пФ	f МГц	LC мкГн x пФ	f МГц	LC мкГн x пФ
1,00	25 330,30	3,00	2 814,48	5,00	1 013,21	7,00	516,94	9,00	312,72
1,05	22 975,33	3,05	2 722,96	5,05	993,25	7,05	509,64	9,05	309,27
1,10	20 934,13	3,10	2 635,83	5,10	973,87	7,10	502,49	9,10	305,88
1,15	19 153,34	3,15	2 552,81	5,15	955,05	7,15	495,48	9,15	302,55
1,20	17 590,48	3,20	2 473,66	5,20	936,77	7,20	488,62	9,20	299,27
1,25	16 211,39	3,25	2 398,13	5,25	919,01	7,25	481,91	9,25	296,04
1,30	14 988,34	3,30	2 326,01	5,30	901,75	7,30	475,33	9,30	292,87
1,35	13 898,65	3,35	2 257,10	5,35	884,98	7,35	468,88	9,35	289,75
1,40	12 923,62	3,40	2 191,20	5,40	868,67	7,40	462,57	9,40	286,67
1,45	12 047,70	3,45	2 128,15	5,45	852,80	7,45	456,38	9,45	283,65
1,50	11 257,91	3,50	2 067,78	5,50	837,37	7,50	450,32	9,50	280,67
1,55	10 543,31	3,55	2 009,94	5,55	822,35	7,55	444,37	9,55	277,74
1,60	9 894,65	3,60	1 954,50	5,60	807,73	7,60	438,54	9,60	274,85
1,65	9 304,06	3,65	1 901,32	5,65	793,49	7,65	432,83	9,65	272,01
1,70	8 764,81	3,70	1 850,28	5,70	779,63	7,70	427,23	9,70	269,21
1,75	8 271,12	3,75	1 801,27	5,75	766,13	7,75	421,73	9,75	266,46
1,80	7 817,99	3,80	1 754,18	5,80	752,98	7,80	416,34	9,80	263,75
1,85	7 401,11	3,85	1 708,91	5,85	740,16	7,85	411,06	9,85	261,08
1,90	7 016,70	3,90	1 665,37	5,90	727,67	7,90	405,87	9,90	258,45
1,95	6 661,48	3,95	1 623,48	5,95	715,49	7,95	400,78	9,95	255,86
2,00	6 332,57	4,00	1 583,14	6,00	703,62	8,00	395,79	10,00	253,30
2,05	6 027,44	4,05	1 544,29	6,05	692,04	8,05	390,88		
2,10	5 743,83	4,10	1 506,86	6,10	680,74	8,10	386,07		
2,15	5 479,78	4,15	1 470,77	6,15	669,72	8,15	381,35		
2,20	5 233,53	4,20	1 435,96	6,20	658,96	8,20	376,71		
2,25	5 003,52	4,25	1 402,37	6,25	648,46	8,25	372,16		
2,30	4 788,34	4,30	1 369,95	6,30	638,20	8,30	367,69		
2,35	4 586,74	4,35	1 338,63	6,35	628,19	8,35	363,30	f пч	LC
2,40	4 397,62	4,40	1 308,38	6,40	618,42	8,40	358,99		
2,45	4 219,96	4,45	1 279,15	6,45	608,86	8,45	354,75	0,450	125 088
2,50	4 052,85	4,50	1 250,88	6,50	599,53	8,50	350,59	0,455	122 354
2,55	3 895,47	4,55	1 223,54	6,55	590,42	8,55	346,50	0,465	117 148
2,60	3 747,09	4,60	1 197,08	6,60	581,50	8,60	342,49	5,50	837,37
2,65	3 607,02	4,65	1 171,48	6,65	572,79	8,65	338,54	6,50	599,53
2,70	3 474,66	4,70	1 146,69	6,70	564,27	8,70	334,66	6,80	547,80
2,75	3 349,46	4,75	1 122,67	6,75	555,95	8,75	330,84	10,70	221,24
2,80	3 230,91	4,80	1 099,41	6,80	547,80	8,80	327,10	31,50	25,53
2,85	3 118,53	4,85	1 076,85	6,85	539,83	8,85	323,41	36,50	19,01
2,90	3 011,93	4,90	1 054,99	6,90	532,04	8,90	319,79	38,00	17,54
2,95	2 910,69	4,95	1 033,78	6,95	524,41	8,95	316,22	40,00	15,83

Если Fx10 то LC /100, если Fx100 то LC /10 000

Если F /10 то LCx100, если F /100 то LCx10 000

В таблице приведены значения LC для частот от 1 до 10 МГц с шагом 0,05 МГц. Если частота контура, элементы которого нужно определить, отсутствует в таблице, берут ее ближайшее значение. Небольшое несовпадение не столь важно, ведь большинство контуров имеют элементы подстройки. Если частота контура выходит за пределы 1...10 МГц, под таблицей находится подсказка. Если частота увеличивается в 10 раз (10f), то произведение LC уменьшается в 100 раз (LC/100). Если же частота уменьшается в 10 раз (f/10), то LC увеличивается в 100 раз (100LC) и т. д. Например, для частоты 21 МГц (10(2,1 МГц)) значение LC будет равно 57,4383, а для частоты 210 кГц (2,1 МГц/10) значение LC=574383.

Приятных Вам расчетов!

Сравнение семейств логических ИМС

А. Белуха, г. Киев

Разобраться в современном разнообразии наиболее распространенных семейств логических микросхем поможет **таблица**. В ней приведены основные параметры микросхем 74xx00 (отечественный аналог ЛА3) и 74xx74 (отечественный аналог ТМ2), где 74xx обозначает название семейства, следующие две цифры - порядковый номер разработки.

Родоначальником современного многообразия ТТЛ-совместимых микросхем (транзисторно-транзисторная логика) является семейство 74 (отечественная серия К155), которое несмотря на свой возраст (первые микросхемы разработаны в 60-х годах) по сей день выпускается и находит применение . В это же время ведутся разработки быстродействующего и маломощного вариантов: 74H (К131) и 74L (К134).

С середины 70-х годов разрабатывают семейства ТТЛШ (транзисторно-транзисторная логика с переходами Шотки): 74LS (отечественная серия К555) и 74S (серия К531), имеющие при быстродействии семейств 74 и 74H намного меньшую потребляемую мощность.

В начале 80-х разработано семейство HC (отечественная серия К1564), которое имело быстродействие семейства LS и было выполнено по технологии КМОП (комплиментарные полевые транзисторы со структурой металл-окисел-полупроводник). Это семейство имело ряд преимуществ перед семействами ТТЛ: при умеренных частотах работы микросхема потребляла много меньший ток (в статическом режиме потребление было мизерным), чисто транзисторные структуры на кристалле занимали меньше места, чем транзисторно-резисторные в ТТЛ. Это сделало их перспективными и предопределило бурное развитие технологии КМОП (сейчас насчитывается несколько десятков этих семейств).

Наиболее быстродействующие семейства, сочетающие в себе скорость и мощность выходов биполярной логики и преимущества КМОП были разработаны в 90-х годах. Эта технология получила название БИ-КМОП (от слов биполярный и КМОП). А теперь несколько советов по выбору семейств для конкретного изделия:

не нужно применять излишне быстрые КМОП семейства без крайней необходимости: во время переключения сигналов микросхемы таких семейств дают большой импульс тока по питанию, что может привести к сбою в схеме (если не принять специальных мер);

все КМОП микросхемы обладают эффектом защелкивания (т.е. когда напряжение на входе появляется раньше напряжения питания, в микросхеме может открыться паразитная тиристорная структура, приводящая к очень большому току потребления по питанию и соответственно к выходу ИМС из строя);

КМОП микросхемы по сравнению с биполярными обладают меньшей устойчивостью к статическому электричеству.

Еще следует отметить, что параметры микросхем разных фирм могут значительно отличаться друг от друга (во время анализа материала для статьи наблюдалось расхождение до 30%).

Технология	Семейство 74...	Задержка распр., нс[1] (0-1/1-0)	Макс. частота перекл., МГц[2]	Нагруз. способн., мА[3]	Потребл. ток[4]	Напряже-ние питания, В	Порог	Серия-аналог
КМОП	HC	15/15	30	4	1мкА	2-6	КМОП	К1564
	HCT	19/15	30	4	1мкА	4.5-5.5	ТТЛ	IN74HCT
	AC	8.0/6.5	145	24	4мкА	2-6	КМОП	К1554
	ACT	8.0/6.5	125	24	4мкА	4.5-5.5	ТТЛ	К1594
	VHC	5.5/5.5	130	8	2мкА[5]	2-5.5	КМОП	IN74VHC
	VHCT	6.9/7.9	100	8	2мкА[5]	4.5-5.5	ТТЛ	IN74VHCT
	LV	15/15	76	6	20мкА[5]	1.0-5.5	КМОП	IN74LV
	LCX	6.0/6.0	150	24	10мкА	2.0-3.6	ТТЛ	
	LVC	6.0/6.0	100	24	10мкА	2.0-3.6	ТТЛ	
	LVQ	9.5/8.0	100	25/36	10мкА	2.0-3.6	ТТЛ	
	LVX	10.1/13.6	145	4	2мкА	2.0-3.6	ТТЛ	
	VCX	2.8/2.8	-	24	20мкА	1.65-3.6	ТТЛ	
ТТЛШ	LS	15/15	25	0.4/8	4.4/1.6мА	4.75-5.25	ТТЛ	К555
	ALS	11/8	34	0.4/15	3.0/0.85мА	4.5-5.5	ТТЛ	К1533
	AS	4.5/4.0	105	2/20	17.4/3.2мА	4.5-5.5	ТТЛ	К1530
	F	5/4.3	100	1/20	10.2/2.8мА	4.5-5.5	ТТЛ	К1531
БИ-КМОП	ABT	3.6/2.8	180	50	50мкА[5]	4.5-5.5	ТТЛ	
	LVT	4.1/3.9	150	32/64	2.0/0.02мА[5]	2.7-3.6	ТТЛ	

[1]Параметр (максимальное значение) приведен для ИМС типа 74xx00 (лаз) при номинальном напряжении питания.

[2]Параметр (минимальное значение) приведен для ИМС типа 74xx74 (ТМ2) при номинальном напряжении питания.

[3]Параметр приведен для ИМС типа 74xx00 (ЛА3) при номинальном напряжении питания. Первое значение указывается для случая, когда на выходе ИМС присутствует лог. "1", второе - лог. "0".

[4]Параметр приведен для ИМС типа 74xx00 (ЛА3) при максимальном напряжении питания. Первое значение указывается для случая, когда на входах ИМС присутствуют лог."1", второе - лог. "0".

[5]Значение верно при напряжениях на входах VCC или GND.

Литература

1. В. Л. Шило. Популярные цифровые микросхемы. Справ. - 2-е изд. - М.: Радио и связь, 1989.
2. www.integral.by - сайт НПО "Интеграл" (Белорусь).
3. www.angstrem.ru - сайт ОАО "Ангстрем" (Россия).
4. www.mikron.ru - сайт АООТ "НИИМЭ и Микрон" (Россия).
5. www.fairchildsemi.com - сайт фирмы "Fairchild Semiconductor".
6. www.ti.com - сайт фирмы "Texas Instruments".
7. www .national .com - сайт фирмы "National Semiconductor".
8. www .onsemi .com - сайт фирмы "ON Semiconductor" (подразделения MOTOROLA).
9 www .philips .com - сайт фирмы "Philips".

В статье В.Васильева **"Акустическое устройство для плейера"** (Радио, 6/2001, с.56) предлагается карманный магнитофон-проигрыватель (плейер) использовать и в стационарных условиях. Оказывается, даже самый простой плейер может звучать с хорошим качеством не только на головные телефоны, но и через громкоговорители.

Для этого нужно разъемом для головных телефонов соединить его со стереофоническим усилителем ЗЧ (на основе ИМС К174УН20 - двухканальный усилитель ЗЧ) **(рис. 1)**, нагруженным на акустическую систему с несколькими динамическими головками.

рис. 1

Детали усилителя монтируют на печатной плате **(рис. 2)** из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Плату вместе со светодиодом, выключателем и разъемами XI устанавливают в подходящем по габаритам корпусе. Гнездовую часть разъема X2 соединяют с усилителем проводниками (или двужильным кабелем в металлической оплетке) достаточной длины, чтобы можно было подключать к усилителю динамические головки.

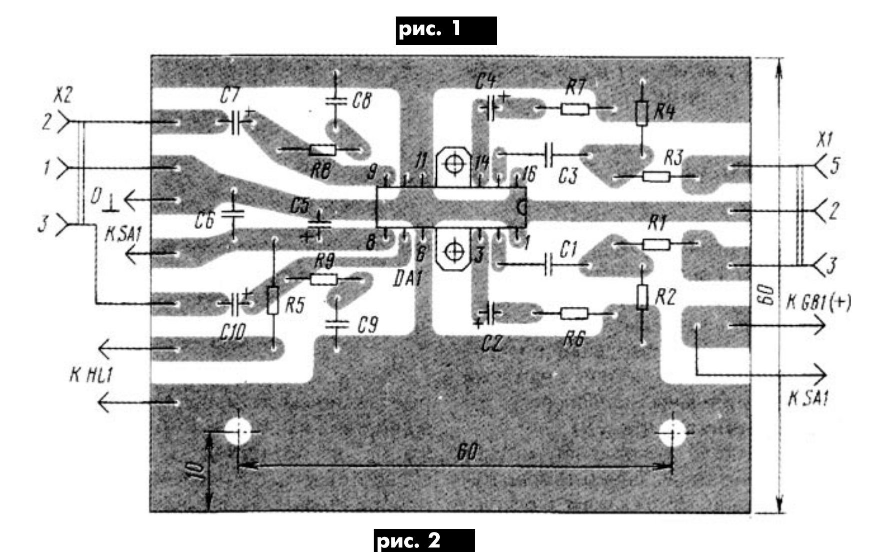


рис. 2

В акустической системе использованы динамические головки 3ГДШ-7-4 со звуковой катушкой сопротивлением 4 Ом и полосой пропускания 180. ..12500 Гц. Их укрепляют на передней панели **(рис. 3)** из многослойной фанеры толщиной 8...12 мм и размерами 300х300 мм.

В статье И. Куцко **"Радиомикрофон"** (Радио, 6/2001, с.57) предлагает конструкцию **(рис.4)**, работающую на частоте 87,9 МГц. Дальность действия достигает 35...40 м. Выполнен он на двух транзисторах: на VT1 собран микрофонный усилитель, на VT2 - генератор ВЧ. Через конденсатор С6 к генератору подключена антенна WA1 - отрезок медного провода диаметром 1...2 и длиной 150...300 мм.

Вместо указанных на схеме допустимо использовать любые транзисторы серий КТ315 (VT1) и КТ368А, КТ355А (VT2). Катушка генератора содержит пять витков провода ПЭВ-10,5 на каркасе диаметром 5 мм. Микрофон МКЭ-3 можно заменить на любой электретный с двумя выводами. Подстроечный конденсатор С4 типа КПК-МН, остальные - любые малогабаритные. Резисторы типа МЛТ-0,125.

Детали монтируют на печатной плате **(рис.5)** из одностороннего фольгированного стеклотекстолита.

Настройка. При работе частоту генератора устанавливают равной указанной, специально отведенной для работы радиомикрофонов, ориентируясь по шкале УКВ приемника при помощи подстроечного конденсатора.

Питается устройство всего от одного гальванического элемента.

С. Смирнов в статье **"Блок питания на ТВК-110ЛМ"** (Радио, 6/2001, с.57) использует блок питания, выполненный на базе выходного трансформатора кадровой развертки ТВК-110ЛМ от черно-белого телевизора. Многие радиолюбители, разобрав такой аппарат, наверняка сохраняют его трансформатор, который можно использовать в блоке питания: он способен обеспечить напряжение при токе нагрузки до 300 мА **(рис.6)**.

Детали. Вместо выпрямительных диодов можно установить диодный мост, например, типа КЦ405 с любым буквенным ин-

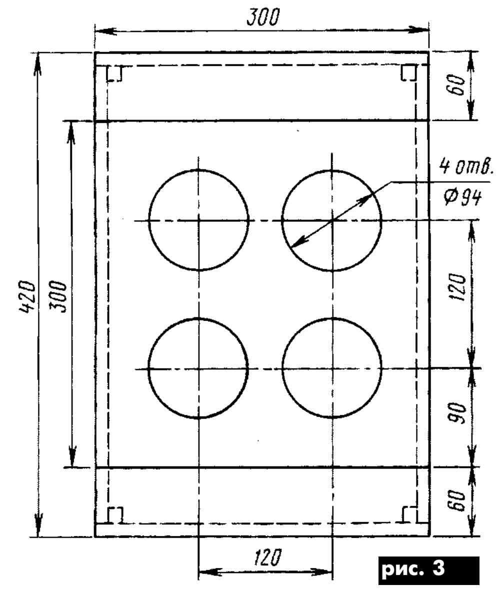


рис. 3

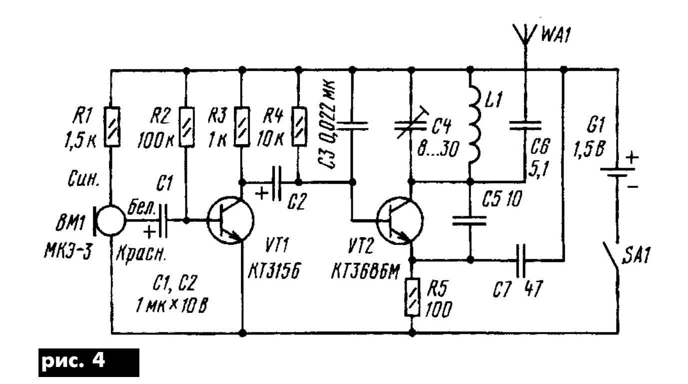


рис. 4

дексом. Конденсатор типа К50-6 или любой другой оксидный. Лампа накаливания - на напряжение 6,3 В (устанавливать не обязательно).

"Индикатор угона" Н. Яковлева (Радиолюбитель, 4/2001, с.30). Устройство состоит из миниатюрного УКВ передатчика, ко-

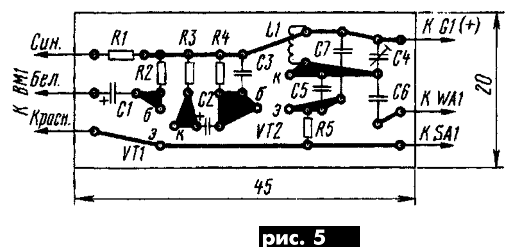


рис. 5

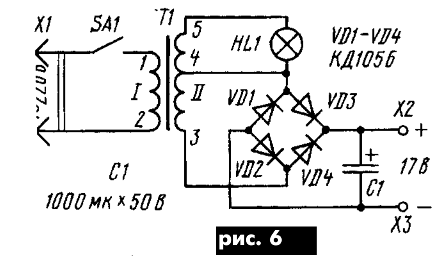


рис. 6

торый питается от аккумуляторной батареи, и ЧМ радиоприемника с приставкой в квартире владельца автомобиля.

Миниатюрный передатчик **(рис.7а,б)** устанавливают перед парковкой автомобиля в ночное время в таком месте, чтобы его не сразу обнаружил угонщик. ЧМ приемник можно изготовить самому по любой известной схеме или воспользо-

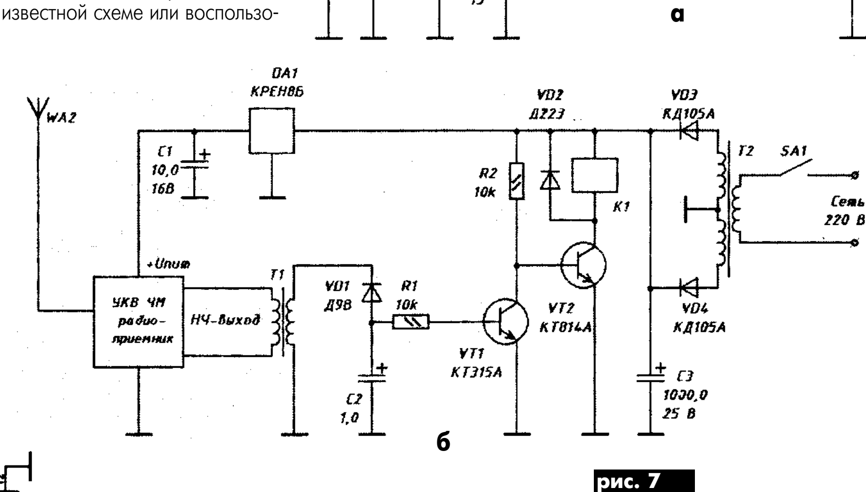


рис. 7

рис. 8

ваться промышленным, имеющим УКВ диапазон.

Когда передатчик излучает и находится в зоне "радиовидимости" приемника, у последнего на выходе пропадает шипение. Когда машина отъезжает на несколько метров, мощность УКВ передатчика становится недостаточной для срабатывания шумоподавителя приемника, что приводит к появлению шума.

Если угонщик обнаружил УКВ передатчик и отсоединил питание, приемник все равно подаст звуковой сигнал.

В статье А. Колдунова **"Цифровой измеритель пульса"** (Радиолюбитель, 4/2001, с.6) приведена схема измерителя частоты пульса (ЧП), который используется, когда необходим оперативный контроль ЧП, например, при занятиях спортом. Для упрощения схемы применяют цифровой способ, при котором на ИМС ПЗУ можно "записать" всю таблицу соответствия "число импульсов - частота пульса".

Схема такого измерителя ЧП приведена на **рис.8**. Входной каскад выполнен на компараторе DA1, поэтому он имеет довольно высокую чувствительность. Схема рассчитана на работу совместно с электродинамическим или пьезоэлектрическим датчиком (в последнем случае параллельно датчику следует подключить резистор сопротивлением на 10...100 Ом).

Микросхема DD4 подключена к питанию несколько необычно: только через вход программирования (выв. 22). В таком режиме работоспособность большинства микросхем полностью сохраняется, при этом несколько уменьшается потребляемый ток (62 мА против 93 мА). При питании от батарей (4,5 В) экономится 30 мА.

Из-за ограниченного числа разрядов индикатора пришлось пойти на небольшую хитрость. Так, если на индикаторе число "56", то это значит, что ЧП равна 56,75...57,25, а если "57" - 57,25...57,75.

Микросхему DD3 желательно заменить на КР1533ИР37 (цоколевка та же); при этом можно вообще убрать R7, R8, C2-C4, а между выходом одновибратора и объединенными входами счетчика и регистра подключить конденсатор емкостью 100...200 пФ. При применении ПЗУ с большей емкостью памяти (для повышения точности при ЧП > 90 ударов/мин) счетчик К561ИЕ16 следует заменить на ИЕ20, а вместо КР1533ИР33(37) поставить две КР1533ТМ9.

В статье В. Слепченко **"Электронное зажигание"** (Радиолюбитель, 4/2001, с.9) констатируется тот факт, что многие владельцы автомобилей "Запорожец" в зимнее время тратят дорогие ампер-часы аккумулятора для розжига отопителя. Однако этого можно избежать, установив электронное зажигание по предлагаемой схеме **(рис.9)**, потребляющей всего 0,3 А вместо 10 ...15 А. Некоторые автомобильные краны оборудованы бензиновыми отопителями, и подобное устройство будет на них нелишне.

Розжиг осуществляется со второго положения переключателя и практически мгновенно. Кроме электронного блока зажигания нужно установить катушку зажигания от автомобиля или мотоцикла и переделанную свечу зажигания с уплотнительной прокладкой из мягкого алюминия взамен шаткой накальной свечи (металлическую часть свечи нужно удалить, а центральный электрод загнуть).

Детали. Резисторы типа МЛТ-0,125, диоды VD1, VD2 любые, конденсатор С1 типа К73-17, С2 - К5035, транзистор VT1 типа КТ3102 с любой буквой, VT2 - КТ837А,Б,В (установлен на небольшом П-образном радиаторе).

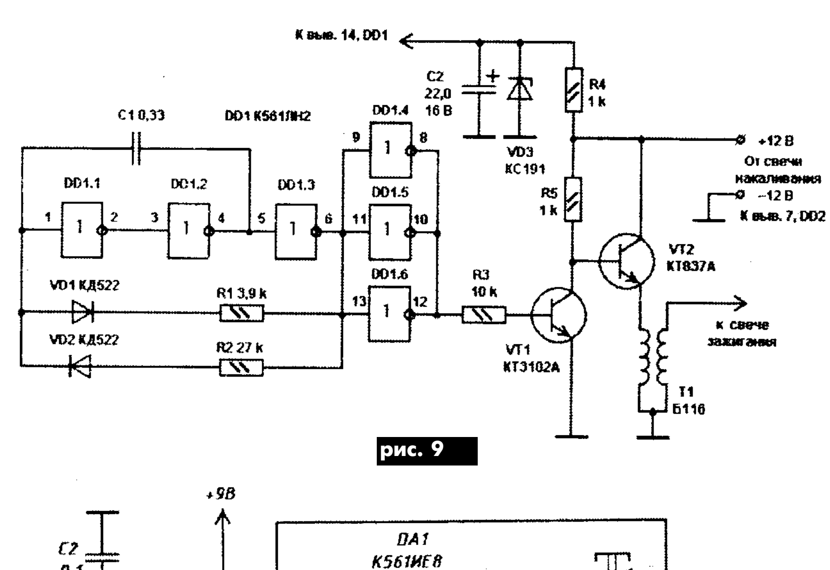


рис. 9

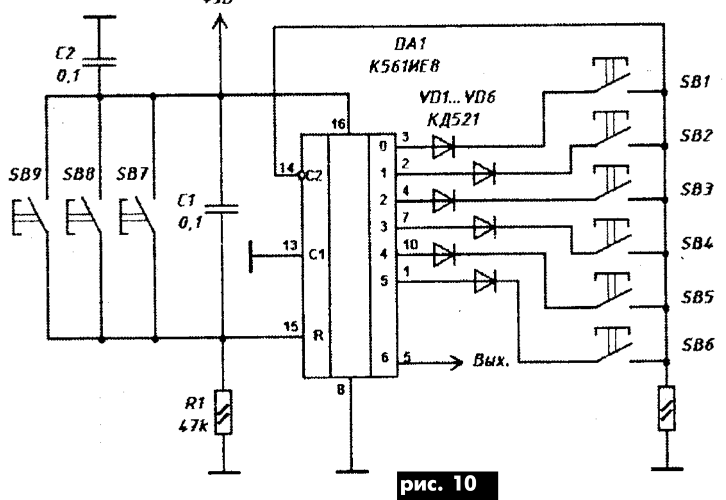


рис. 10

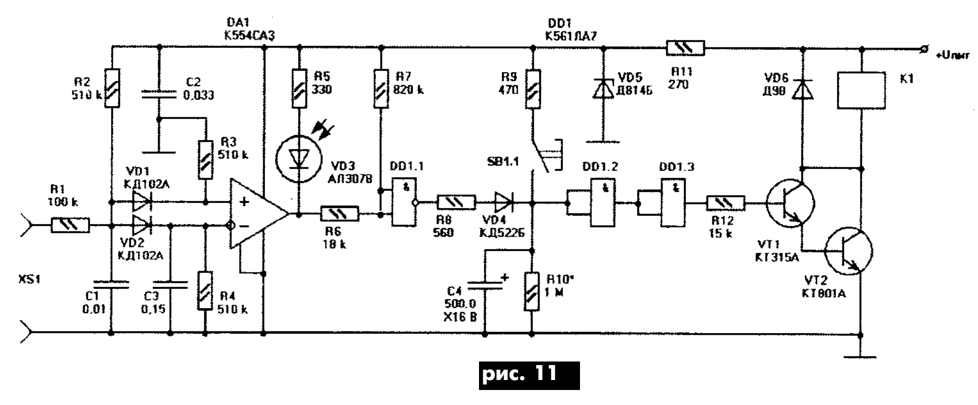


рис. 11

С. Пырко, **"Кодовый замок на К561ИЕ8"** (Радиолюбитель, 4/2001, с.17). Схема может найти применение на любых объектах, где необходимо ограничить доступ посторонних. Она собрана на микросхеме К561ИЕ8, что обеспечивает высокую надежность и экономичность **(рис.10)**.

Для появления лог."1" на выходе необходимо последовательно нажать кнопки SB1 ...SB6; случайное нажатие кнопок SB7...SB9 сбросит микросхему в исходное состояние. При нажатии на кнопки SB1 и SB2 одновременно лог."1" поступит на один из выходов микросхемы, что является нежелательным. Чтобы этого не происходило, в схему введены диоды VD1...VD6. Если будут исключены случаи нажатия нескольких кнопок одновременно, то диоды из схемы можно исключить.

По желанию замок можно упростить так, чтобы он открывался кодом из четырех цифр. Для этого необходимо исключить из схемы кнопки SB5 и SB6, а сигнал управления снимать с вывода 10 DD1.

Для большей сложности доступа к объекту кнопку SB6 можно заменить двумя последовательно соединенными. Злоумышленнику даже и в голову не придет, что необходимо нажать две кнопки одновременно. Чтобы схема работала более стабильно, в нее можно включить цепь для подавления дребезга контактов.

В статье В. Дубяго **"Автоматическое отключение радиоаппаратуры"** (Радиолюбитель, 4/2001, с.18) представлена схема устройства **(рис.11)**, которое автоматически отключает нагрузку (магнитофон, проигрыватель CD, усилитель мощности и т. п.) по окончании проигрывания фонограммы или компакт-диска при пропадании сигнала на входе НЧ XS1.

Детали. Трансформатор Т1 с напряжением на вторичной обмотке 12...15 В и током 0,1 А. Диоды VD7...VD10 типа КД105 или Д226 можно применить и диодный мост на соответствующие ток и напряжение. Микросхему К554СА3 можно заменить на К176ЛА7. Кнопка SB1 типа П2К с фиксатором или без него, если не нужно перематывать кассеты и т.д. При нажатой SB1 нагрузка будет включена постоянно.

Підсумки Олімпіади з радіоелектроніки

Першу Олімпіаду з радіоелектроніки завершено, нова Олімпіада розпочинається!

У статті про підсумки третього туру Олімпіади з радіоелектроніки редакція журналу "Радіоаматор" привітала переможців змагань і побажала їм стати переможцями і на наступних іспитах до вищих навчальних закладів. Адже мета Олімпіади – виявити кращих учнів-радіоаматорів і допомогти їм стати студентами радіотехнічних навчальних закладів. Тепер, по завершенню вступних іспитів, ми підбиваємо остаточний підсумок, який переконливо доводить, що головна мета Олімпіади досягнута і проведення наступних змагань у 2002 році є важливим для молоді і необхідним для вищих навчальних закладів!

Згідно повідомлень від керівництва навчальних закладів і від учасників Олімпіади всі фіналісти, які потрапили до заключного третього туру, **поступили на навчання** у різні вищі навчальні заклади. Переможець Олімпіади Артемчук Олександр поступив до НТУУ "КПІ", другий призер Галунко Олексій – до Одеського технічного університету зв'язку, третій і четвертий призери Максименко Антон і Спесівцев Дмитро – до Харківського національного університету радіоелектроніки, який став базою для проведення заключного туру. Додатковим підтвердженням високого рівня проведених змагань Олімпіади є те, що до Національного університету "Львівська політехніка" вступив Заєць Олександр, а до Дніпропетровського державного технічного університету – Пипко Ігор, які не брали участі у третьому турі з особистих причин.

Редакція планує відслідковувати подальший шлях переможців Олімпіади і друкувати матеріали про їхнє студентське життя, навчальні заклади, де вони навчаються, їхніх вчителів, їхні досягнення на шляху оволодіння фаховими знаннями і, звичайно, їхні статті з самостійними розробками з радіоелектроніки. Зміст цих матеріалів може прислужитися і тим хлопцям та дівчатам, які ще тільки стали випускниками, а значить, і майбутніми учасниками Олімпіади.

Найбільш зацікавленими вболівальниками за фіналістів Олімпіади були, як їм і належить, батьки талановитих хлопців. Дехто з них навіть приїздив до Харкова під час проведення змагань і міг впевнитися у високому рівні організації, яку забезпечив радіотехнічний факультет ХНУРЕ, а також у доброзичливому і неупередженому ставленні до учасників Олімпіади з боку викладачів, які безпосередньо оцінювали теоретичну і практичну підготовку «олімпійців». По закінченні змагань усі батьки одностайно висловили думку про те, що проведення Олімпіади – це дуже корисний для молоді захід, що забезпечує необхідну підготовку і загартування характеру безпосередньо перед вступними іспитами до вищих навчальних закладів. А керівники і викладачі ХНУРЕ теж були одностайні у думці, що головним для навчальних закладів підсумком Олімпіади є ці хлопці, що приїхали змагатися. Саме таких і чекають навчальні заклади, коли проводять черговий набір, адже вони не випадково обрали свій фах, знайомі з початками теорії і вже мають певну практику, отже і фахівці з них будуть відмінні.

Упевнившись у високому рівні як шкільної, так і спеціальної підготовки всіх учасників третього туру, декан радіотехнічного факультету С. М. Сакало запросив їх до вступу на навчання до свого факультету, що і зробили двоє з них, причому іспити проводилися на пільгових умовах, як і вказано в Положенні про Олімпіаду. Решта учасників, як вже зазначено вище, вступила до інших навчальних закладів, з яких не всі брали участь у проведенні Олімпіади. Оргкомітет Олімпіади і редакція часопису "Радіоаматор" висловлюють думку, що прийшов час всім радіотехнічним навчальним закладам приєднатися до проведення Олімпіади з радіоелектроніки і визначити у правилах прийому до своїх закладів, що переможці Олімпіади мають право на вступ за підсумками співбесіди. Це право надано вищим навчальним закладам Міністерством освіти і науки України ще у поточному році, але більшість ще вагаються, побоюючись виявити ініціативу.

В редакції журналу "Радіоаматор" є пакет документів про Олімпіаду, який на вимогу навчального закладу негайно надсилатиметься на його адресу. Пакет включає Договір, який укладається між редакцією часопису "Радіоаматор", як засновником змагання, і вищим навчальним закладом, який приєднується до проведення Олімпіади і висуває свого представника, (а це зазвичай або декан, або його заступник) до Оргкомітету Олімпіади, а також Положення про Олімпіаду, в якому наводяться мета, порядок проведення і зміст етапів змагання.

Оргкомітет Олімпіади також звертає увагу середніх навчальних закладів, роль яких також визначена у Положенні про Олімпіаду, на таку важливу справу, як доведення до учнів випускних класів відомостей про Олімпіаду, їхню підготовку і направлення до участі в змаганнях. Серед переможців Олімпіади лише троє мали рекомендації від трьох різних шкіл, а тому жодна з них не є переможцем конкурсу на кращі досягнення в Олімпіаді. Проте учасників третього туру О. Галунка і Д. Спесівцева додатково рекомендувала до участі в змаганнях міська станція юних техніків, і хоч у Положенні про Олімпіаду немає зазначень про такого роду заклади, Оргкомітет зробив виключення і нагородив СЮТ м. Ромни Сумської обл., яка підготувала двох учасників Олімпіади, річною передплатою на три часописи видавництва на 2002 рік. Тепер юні техніки читатимуть не тільки "Радіоаматор", а також "Електрик" і "Конструктор". Головний приз – телевізор, який розробила і виготовила лабораторія дистанційних систем ND Corp., могла одержати школа, де навчався переможець олімпіади О. Артемчук, але вона не брала участі в підготовці і рекомендуванні свого учня, а тому приз залишається на повторний розіграш нової Олімпіади.

А нова Олімпіада не за горами. У найближчих числах журналу "Радіоаматор" публікуватимуться Положення про Олімпіаду, а безпосередньо завдання Олімпіади, склад Оргкомітету, умови виконання чергових завдань і публікації результатів будуть надруковані у грудневому числі "Радіоаматора" 2001 р. До цього часу чекаємо на приєднання до участі в Олімпіаді нових радіотехнічних вищих навчальних закладів і підтвердження на участь у новому циклі змагань від співзасновників.

Олімпіада, як відомо, проводиться серед учнів шкіл, проте редакція часопису "Радіоаматор" не забула і про студентів. Зараз готується для подання до Міністерства освіти і науки положення про стипендію для студентів старших курсів радіотехнічних факультетів вищих навчальних закладів України, яку надаватиме саме редакція "Радіоаматора". Заздалегідь можна сказати, що претендувати на її одержання зможуть студенти-радіоаматори члени Клубу читачів "Радіоаматора" за поданням навчальних закладів, які змагатимуться між собою як і "олімпійці", щоб потім весь навчальний рік одержувати по 200 грн. стипендії.

Поздоровляємо переможців Олімпіади з початком навчання за обраним фахом і бажаємо новим учасникам в наступному році перевищити їхні досягнення!

Оргкомітет Олімпіади з радіоелектроніки

Редакція часопису "Радіоаматор"



БЮЛЛЕТЕНЬ ЛРУ №13

Редколлегия
И. ЗЕЛЬДИН, UR5LCV
А. ЛЯКИН, UT2UB
В. БОБРОВ, UT3UV
М. ЛУПИЙ, UT7WZ
В. ВАКАТОВ, UT1WA
А. ПЕРЕВЕРТАЙЛО, UT4UM
Г. ЧЛИЯНЦ, UY5XE
П. ФЕДОРОВ, редактор

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

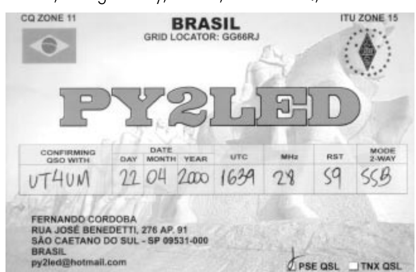
Ведущий рубрики **А. Перевертайло**, UT4UM

DX-NEWS by UX7UN

A2, BOTSWANA - с 19 до 28 сентября из нескольких лагерей в Ботсване будет работать ор. Harry A25/KG6GPA. Он использует QRP трансивер с аккумуляторным питанием и Dipole для диапазона 14 MHz. Основная активность предполагается SSB на 14 и 28 MHz. QSL via W6DXO.

5W, W. SAMOA - в сентябре с.г. на о. APIA, WEST SAMOA (IOTA OC-097) приезжает ор. Atsu, JI3WLT. Он планирует в течение 2-х лет работать позывным 5W1SA на всех диапазонах CW и SSB. QSL via JA7OHF.

5R, MADAGASKAR - ор. Phil, G3SWH, будет активен CW на диапазонах 28÷7MHz позывным 5R8HA с острова Sainte Marie (IOTA AF-090). QSL via G3SWH по адресу: Phil Whitchurch, 21 Dickensons Grove, Congresbury, Bristol, BS19 5HQ, ENGLAND.



E4, PALESTINE - из QTH RAM ALLAH на диапазонах 28-14 MHz SSB работает ор. Gunter позывным E4/OE1GZA. Его также можно услышать как DH2GZ/LZ8GZ. QSL по адресу: Gunter Zwickl, c/o SICT, P.O. Box 1133, Ram Allah, Palestine.



EA6, MALLORCA isl. - до конца сентября с острова Mallorca (IOTA EU-004) на диапазонах 3,5-28MHz SSB будет работать ор. Christian, EA6/DL6KAC. QSL via DL6KAC.

FR/T, TROMELIN - в октябре ор. Jack, FR5ZU, возвращается на остров TROMELIN isl., (IOTA AF-031) и будет активен на диапазонах 3,5-28 MHz SSB. Он использует TRCVR 100 WATTS и ANT VERTICAL. QSL via JA8FCG.



H40, SOLOMON isl. - ор. Roberto, EA4DX, активно работает позывным H44RD с острова HONIARA isl (IOTA OC-047). QSL по адресу: Roberto Diaz, DOCE de Oktubre 4, 28009 MADRID, SPAIN.

JA, JAPAN - с ряда островов архипелага DANJO (IOTA AS-056) будет работать JA6VZB/6. Каждые сутки он планирует посетить новый остров. QSL vin JA6VZB

- с острова Hatsushima (IOTA AS-17) работает JH6RTO/2. QSL via JH6RTO.

OA, PERU - по требованию ВМС Перу экспедиция LT01 на остров San Lorenzo isl (IOTA SA-052) перенесена на конец октября. Операторы будут использовать CW и SSB на диапазонах 10-80 м и RTTY и PSK31 на диапазонах 21 и 14 MHz. QSL via OA4DJW.

OX, GREENLAND - в октябре из Гренландии будет работать специальная станция XP1AB. Планируется ее участие в CQ WWDX SSB CONTEST. QSL via OZ1ACB.



V6, MICRONESIA - экспедиция японских радиолюбителей Katsu, JH8BKL, Michiko, JF8IYR и Susumu, JH8MYB, будет работать на диапазонах 3,5-50 MHz CW, SSB, а также FM на 28 MHz с острова Pohupei (IOTA OC-010). QSL для V63KA и V63MC via JH8BKL, QSL для V63YB via JH8MYB.

V 8, BRUNEI - ор. Jani, YB0US работает из BRUNEI позывным V8AAP. QSL via N200.



VK, AUSTRALIA - с острова GABO isl, (IOTA OC-196) позывным VK3DK/P будет работать экспедиция в составе ор. Paul, VK3DK, Fax, VK1TX, Keith, VK3FT, GWEN, VK3DYL и Randel, VK3RM. Они будут активны в основном SSB на диапазонах 28-3,5 MHz. QSL via VK3DYL.

XE, MEXICO - ор. Michael DL1YMK получил разрешение для поездки на остров Magdalena isl, (IOTA NA-078), откуда планирует работать в начале октября в основном SSB на диапазонах 28-3,5 MHz позывным XF1/DL1YMK. QSL via DL1YMK.3





IOTA — news
(tnx UY5XE)

ЛЕТНЯЯ АКТИВНОСТЬ

EUROPE

EU-002 OH0V
EU-008 GM2T
EU-010 GM0BPU/P
EU-014 TK/F5MCC
EU-015 J49R
EU-018 OY/DF2SS
EU-023 9H4JB
EU-026 JWSE
EU-028 IASG
EU-028 IQ5P
EU-030 OZ/DJ7RJ
EU-030 OZ4FF
EU-037 8S7A
EU-038 PA6TEX
EU-038 PA/F5PAC
EU-042 DL4FCH/p
EU-045 IB0/IK8VRH
EU-050 IL7/IK2XYG
EU-064 F5TYY/p
EU-068 F/G0MEU/p
EU-070 F/IK1TTD/p
EU-092 GB5SI
EU-095 F5RYC/P
EU-098 DL3KUD/p
EU-010 9A0LH
EU-010 9A1P
EU-013 J48K
EU-0121 EJ3HB
EU-0122 GN0ADX/P
EU-0127 DL5XL/p
EU-0129 DL0KWH
EU-0131 IV3UHL
EU-0132 SP4JWR/1
EU-0132 SP6CZ/1
EU-0132 SP6ECA/1
EU-0132 SQ4GXE/1
EU-0134 ED21ZA
EU-0136 9A/OE5EMS
EU-0136 9A9R
EU-0145 CS5C
EU-0145 CT7A
EU-0146 P14HQ
EU-0149 ES1FRV/1
EU-0149 ES1RA/1
EU-0149 ES/SM0ELV
EU-0150 CQ21
EU-0153 RA3NN/1
EU-0170 9A0A
EU-0170 9A7T/p
EU-0170 9A/HA6NL/p
EU-0170 9A/HA6PS/p
EU-0170 9A/HA6ZV/p
EU-0170 9A/ON4CJK
EU-0171 OZ2ZB
EU-0173 OH9A
EU-0174 SW8T
EU-0181 LZ1KSL
EU-0185 RI6AAA

ASIA

AS-004 5B4/HA0HW/p
AS-004 5B4/SP5AUF
AS-037 JM6CIP/6
AS-037 JN3FPV/6
AS-047 JM1PXG/6
AS-049 JI3DST/6
AS-066 UA0NL/P
AS-090 DS1EVQ/2
AS-090 DS3BGI/2
AS-090 HL1OYF/2
AS-090 HL1TXQ/2
AS-090 HL9DX/2
AS-090 DS1EON/2
AS-091 RZ0ZWA
AS-094 BA7JA
AS-099 YM0KA
AS-105 DS0DX/2
AS-117 JA4PXE/4
AS-117 JH6RTO/2
AS-135 BI4U
AS-147 JL2LRO/8
AS-148 6N0YO/4
AS-159 YM0KI

AFRICA

AF-014 CQ9K
AF-014 CT9F
AF-016 FR/PA3GIO/p
AF-018 IH9/I5RFD
AF-064 ZS1ESC
AF-090 5R8GY

N. AMERICA

NA-001 C6DX
NA-015 CO0SC
NA-031 AA1AC/1
NA-032 FP/K9WM
NA-038 XM2CWI
NA-046 K1VSJ
NA-067 WB8YJF
NA-067 W1F
NA-076 KF9YL
NA-083 AA3DD
NA-083 VA3PL
NA-090 4A3ZOI
NA-090 6H3KK
NA-104 V47UY
NA-105 FS/N3OC
NA-112 W4LVS/P
NA-139 VA3PL
NA-141 W4SAA
NA-148 WF1N

S. AMERICA

SA-006 PL2Y
SA-007 HK5QGX/0M
SA-012 YV7QP
SA-024 PY3KID/2
SA-028 PX21
SA-055 L80AA/D
SA-055 LV5D
SA-090 YV5JBI/P

OCEANIA

OC-001 VK2FFG
OC-010 V63KA
OC-010 V63MC
OC-010 V63YB
OC-013 ZK1AWG
OC-015 T22SC
OC-017 T30ES
OC-029 V73OD
OC-066 FO/F6CTL
OC-134 ZL4AS
OC-136 VK3FMM/P
OC-172 VK7TS/L
OC-245 YB5NOF
OC-247 YB8HZ/P



Изменения и дополнения в списке IOTA

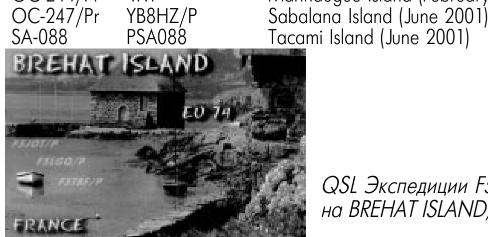
AF-090	5R	Madagascar's Coastal Islands East (Madagascar)
AS-158	BY2	Liaoning Province East group (China)
AS-159/Pr	TA	Black Sea Coast West group (Turkey)
EU-188	R1P	Pechorskoye Sea Coast West group (Russian Federation)
OC-247/Pr	YB8	Sabalana and Tengah Islands (Indonesia)
AS-156/Pr	R0B	Ushakova Island (Russian Federation)
AS-157/Pr	3W	South China Sea Coast Centre group (Vietnam)
AS-159/Pr	TA	Black Sea Coast West group (Turkey)
NA-220/Pr	OX	Greenland's Coastal Islands South West (Greenland)
OC-244/Pr	DU1-4	Luzon's Coastal Islands (Philippines)
OC-247/Pr	YB8	Sabalana and Tengah Aslands (Indonesia)

Экспедиции, которые предоставили подтверждающие материалы

AF-090	5R8GT	Sainte-Marie Island (April 2001)
AF-090	5R8GY	Sainte-Marie Island (MAY/June 2001)
AS-013	8Q7WH	North Ari Atoll, Maldive Islands (June 2001)
AS-0056	JA6GIJ/6	Me Island, Danio Islands (June 2001)
AS-0056	JA6JPS/6	Me Island, Danio Islands (June 2001)
AS-0056	JA6LCJ/6	Me Island, Danio Islands (June 2001)
AS-154	YM0KG	Giresun Island (April 2001)
AS-158	BA-4DW/2	Dachangshan Island, Changshan Islands (May 2001)
EU-188	UE1RCV/1	Sengeyskiy Island (March 2001)
NA-045	XF3/AB5EB	Mujeres Island (June 2001)
NA-045	XF3/KB5SKN	Mujeres Island (June 2001)
OS-034	YC9WZJ	New Guinea/Irian Jaya Island (resident)
SA-017	HK3JJH/5	La Palma Island (April 2001)

Экспедиии, подтверждающие материалы которых ожидаются

AS-050	RU0B/P	Isachenko Island, Sergeya Kirova Islands (April 2001)
AS-057	RU0B	Uyedineniya Island (April 2001)
AS-068	RS0B/P	Kravkova Island, Mona Islands (April 2001)
AS-140	S21BR	Dakhin Shahbazpur (Bhola) Island (December 2000)
AS-156/Pr	RI0B	Ushakova Island (April 2001)
AS-157/Pr	3W7D	Tam Island (April 2001)
AS-159/Pr	YM0KI	Kefken Island (June 2001)
EU-186	TA1ED/0	Gokceada Island (December 2000)
NA-035	HR6SI	Santanilla Island (March 2001)
NA-220/Pr	OX3LG	Simiutao Island (April 2001)
OC-091	DU1KGJ/P	Polillo Island (February 2001)
OC-093	4H2B	Batan Island (February 2001)
OC-126	4I1P	Lubang Island (February 2001)
OC-244/Pr	4I1P	Marindugue Island (February 2001)
OC-247/Pr	YB8HZ/P	Sabalana Island (June 2001)
SA-088	PSA088	Tacami Island (June 2001)



QSL Экспедиции F5JOT/P на BREHAT ISLAND, EU-074

SIX NEWS tnx UY5QZ

Новости диапазона 50 Mhz

CT3, MADEIRA - группа операторов A.R.R.M. (Associacao de Radioamadores da Regiao da Madeira) планирует работать позывным CT9F с островов Cenovras (AS-014), Fora (AF-014), Fonte da Areia (AF-014).

QSL по адресу: A.R.R.M., P.O.Box 4694, 9001 FUNCHAL, PORTUGAL

OX, GREENLAND - экспедиция XP1AB будет работать на частоте 50.110 kHz из QTH SONDRESTROM.

В составе команды - клуб OX2K.

QSL via OZ1ACB.

KH0, MARIANA ISL. - экспедиция KH0/JG3DOC пройдет в конце сентября на остров SAIPAN.

QSL via JG3DOC.

- экспедиция KH0/K7WD пройдет с 28 сентября до 2 октября.

QSL via JH7IMX.

- экспедиция KH0A пройдет с 26 до 29 октября с.г.

QSL via JF1MIA.

- экспедиция NH0S пройдет с 22 до 26 ноября.

QSL via JF2SKV.

GY, JAMAICA - на диапазоне 50 MHz с 23 до 30 октября будет работать CW и SSB экспедиция 6Y6L.

QSL via WA8LOW.

9G, GHANA - группа радиолюбителей из США - op. Arliss, W7XU, Ed, W0SD и Dick, K5AND готовятся к экспедиции в Гану, которая пройдет с 26 октября до 4 ноября с.г. Они будут работать из QTH EL Mina (100 км от Accra), на берегу океана. QTH loc IJ95. Они будут использовать 2 трансивера FT100D, PA на 3CX800, ANT 7el YAGI. Для координации будут работать на частотах 28,885 kHz и 14,345 kHz.

Результаты

SUMMER CONTEST 50 MHz 2000

SO EU

Pos	Call	Score
1	9H1CG	3,318,400
2	9A3RE	2,020,460
3	YT1MA	1,062,000
4	YO7VS	756,756
5	OZ3ZW	491,040
6	PA7FM	435,116
7	UT7GF	435,116
8	ON4PS	433,758
9	EI7GL	421,344
10	I7CSB	269,750
11	ER1BF	258,560
12	I2OKW	220,000
13	UR5ZEL	204,204
14	UZ5Q	125,736
15	UY5QZ	118,750
16	F8OP	113,360
17	DK7ZB	107,536
18	9A2EY	91,200
19	YO7LGI	90,068
20	DJ7TK	84,480
21	OE2UKL	56,316
22	IK2DUV	54,036
23	IW0RLC	37,389
24	OESUAL	31,110
25	SP4AAZ	3,944
26	SP1CNV	3,150
27	OZ6EI	990
28	F8BBL	882
29	ERSDX	460
30	PA9RZ	378

MO EU

Pos	Call	Score
1	9H0O	3,591,988
2	IK5ZUL	2,587,740
3	ID9/12ADN	1,147,360
4	9A3JI	703,080
5	YO4FRJ/P	538,902
6	PA5AA	372,708
7	OZ6OM	234,000
8	UU7J	104,517

QSL за QSO на диапазоне 50 MHz.

СОРЕВНОВАНИЯ
CONTESTS
Новости для радиоспортсменов

РЕЗУЛЬТАТЫ
CQ WW DX SSB CONTESTS - 2000

Высшие результаты

SO AB

HC8A	18.122.040 р.
EA8AH	13.965.672 р.
8P1A	12.136.203 р.
KH7R	11.894.730 р.
D4A	10.911.021 р.
CT3BX	10.830.688 р.
PL0B	10.450.656 р.
9K2X	9.802.784 р.
3V8BB	9.358.911 р.
C4A	9.351.091 р.

MO STX

1QLA	13.581.494 р.
RU1A	11.679.388 р.
ZB2X	11.199.232 р.
9A7A	10.153.116 р.
F6BEE	9.174.910 р.
OK5W	9.023.670 р.

MULTI - MULTI

M6T	23.968.284 р.
RW2F	21.395.826 р.
OH2U	20.655.910 р.
OT0A	19.281.152 р.
0F0HQ	18.548.716 р.
HG6N	17.819.120 р.

UKRAINE

SO AB

UV7D	2.703.075 р.	op. UT7DX
UY5ZZ	1.951.380 р.	
US3IZ	1.570.550 р.	
UV5U	942.884 р.	op. UX1UA
UR6MX	764.301 р.	
UT5JDS	466.908 р.	
UR5E	318.835 р.	op. UR5EDX

SO 28

EN1Z	933.984 р.	op. UT0ZZ
UTT2IW	565.824 р.	
EM7Q	435.022 р.	op. UT2QT
EM8I	237.336 р.	op. UT8IM
EN8M	211.974 р.	

SO 21

UZ7U	541.242 р.	op. UT3UA
UT0H	444.132 р.	op. UT1HT

SO 14

U5WF	188.960 р.	
UR6IJ	141.713 р.	
UX6F	114.352 р.	op. US-F-028

SO 1,8

EO6F	3.954 р.	op. UX0FF

SO AB LP

UT1QW	1.038.189 р.	
UZ4E	908.550 р.	
UR2E	734.195 р.	op. UR7EAW
UR5MID	593.056 р.	
UX5UO	546.048 р.	
UT5UAG	340.200 р.	

SO ASS

EM3J	4.198.230 р.
EO1I	563.108 р.
UT5UGR	613.228 р.

MO STX

UU7J	6.383.328 р.
UT7L	3.323.250 р.
UT0AZA	1.601.225 р.
US8U	1.328.121 р.
UX8IXX	979.284 р.
UR4MWU	176.970 р.

Украинские операторы

M0SDX	A	1.539.513 р.	op. UT5UDX
ER0ND	A	2.417.688 р.	op. UT7ND
EM1U	A	304.911 р.	

"Полевой день - 2001"

(репортаж из Крыма)

Л. Пузанков, UU2JA



Команда Крымского радиоклуба UU5A на "Полевом дне -2001", г. Коль-Баир, Крым.

Наступил июль и долгожданный день выезда в горы на УКВ соревнования "Полевой день". В этом году по числу выехавших спортсменов в горы Крыма установлен своеобразный рекорд. Думаю, что судейская коллегия отметит это при получении отчетов участников.

Команда крымского радиоклуба как обычно выезжает на г. Коль-Баир высотой 817 м. По прямой от Симферополя - всего 25 км. Конечно, это далеко не самая высокая вершина крымских гор (есть горы с высотами более 1500 м), однако возможность проехать на нее даже на легковых автомобилях, близость леса и источника воды сделали выбор в ее пользу. С учетом лиц "группы поддержки", состоящих из членов семей спортсменов, участников экспедиции набирается 23 человека. Для транспортировки людей, оборудования, снаряжения, антенн с мачтами и техники мы используем грузовой автомобиль с прицепом, любезно предоставляемый нам уже много лет подряд ПМК-238 (руководитель предприятия Чупак Владимир Михайлович). В успехе мероприятия мы также всегда ощущаем спонсорскую помощь со стороны Крымского территориального управления "Украинская мобильная связь" (директор Борунов Борис Григорьевич).

В горы выезжаем утром в пятницу 6 июля. Дорога на вершину занимает 2,5 ч. До сумерек мы успеваем поставить все палатки, собрать и поднять антенны, установить аппаратуру и запустить бензоагрегат. В отличие от прошлых лет погода в горах на этот раз выдалась благоприятной (не было дождей и туманов). Ночью было тепло.

До начала соревнований проводим проверочные связи на всех УКВ диапазонах (144, 432 и 1296 МГц). Аппаратура и антенны работают нормально.

В соревнованиях используем позывной UU5A, темп работы не очень высокий. Неожиданно из строя выходит трансивер на 432 МГц кустарного изготовления. Пытаемся в полевых условиях ввести его в строй. Слабым утешением и компенсацией потерянных связей является работа на 432 МГц с переносной радиостанции в режиме FM.

К утру воскресенья аппарат удается починить, и мы пытаемся наверстать упущенное в режиме CW и SSB.

За время соревнований на 144 МГц мы провели 119 QSO (42 больших квадрата QTH-локатора), на 432 МГц - 50 QSO (22 квадрата) и на 1296 МГц - 19 радиосвязей (11 квадратов). Самые дальние радиосвязи на диапазоне 2 м с UT5AWW (802 км), на 70 см с RW3WR (736 км), а в диапазоне 1296 МГц на этот раз удалось провести связи с харьковчанами (UT2LV - 638 км). Общий итог: 188 QSO's, 75 QRA и 342 676 очков. Наверное, это не самый плохой результат лидирующих радиостанций. Остается ждать результатов работы судейской коллегии.

В течение всего пребывания в горах мы ждали "спорадика". В один момент на 144 МГц даже слышали работу итальянской радиостанции, однако этот случай, к сожалению, был единственным.

Перед отъездом домой фотографируемся на память об очередной экспедиции в горы Крыма. В очередной раз мы получили огромный заряд бодрости и уже думаем об участии в соревнованиях на УКВ в следующем году.

Український фонд DX-експедиціонерів UDXPF

UDXPF створений 1 лютого 1994 р. для організації експедицій українських радіоаматорів з метою популяризації програм дипломів UDXPF, IOTA, RRA, WABA, WSA. UDXPF здійснює координацію своєї діяльності з штаб-квартирою IOTA, клубами RRC, DIAMOND DX Club. Дипломна програма UDXPF (станом на 1 липня 2001 р.) надає диплом "UDXPF" та іменну "Медаль-плакетку UDXPF", а також диплом "Острови України" ("UIA") з відповідними "наліпками".

Діапазони та види випромінювання довільні. Повтори не зараховуються. На адресу штаб-квартири надсилають заявку, завірену двома коротхохвильовиками, яка повинна містити перелік позивних сигналів, дати QSOs/SWLs та кількість очок (для "UDXPF") або умовний номер острову (для "UIA"). Бажаючі можуть отримати Help Directory поштою (надсилайте SASE). Вартість для України/СНД: дипломи "UDXPF" та "UIA" - екв.1,5 USD/екв. 2 USD; іменна "Медаль-плакетка UDXPF" - екв.1,5 USD /екв. 5 USD.

Можлива оплата в IRCs за курсом ARRL: "Авіа" - 0,6 і "Наземне" - 0,5 USD. За запитом може бути надіслана відповідна Help Directory ("UDXPF" або "UIA") по E-mail або поштою (необхідно додати SASE).

"UDXPF". Дипломи "UDXPF" видаються тим, хто набрав 150 очок. Іменні "Медалі-плакетки UDXPF" видаються набравшим 200 очок. Зараховуються QSOs/SWLs як з індивідуальними експедиційними позивними сигналами українських радіоаматорів, так і з експедиціями, в складі яких приймали участь українські радіоаматори.

Нарахування очок: експедиція на території України - 1; материкова експедиція на території Європи - 2; острівна або ММ експедиція в Європі - 3; материкова експедиція на інший континент - 4; острівна або ММ експедиція на інший континент - 5; експедиція, що дала радіоаматорам "нову країну" за списком DXCC або новий острів за програмами UIA, IOTA та RRA, або нову антарктичну базу за програмою WABA - 8.

"UIA" ("Острови України"). Базовий диплом "UIA" видається за QSOs/SWLs з п'ятьма експедиціями (різними позивними), як мінімум, на три острови, що мають свій умовний номер. За кожні наступні п'ять островів видаються відповідні "наліпки" (10, 15, 20-Honor, 25-TOP Honor, 30, 35, 40, 45, 50). Для їх отримання необхідно до заявки додати SASE. Володарь наліпки "20-Honor" може (за бажанням та при відповідній оплаті) отримати іменну "Медаль-плакетку UDXPF".

Адреса штаб-квартири UDXPF:
Георгій Чліянц (UY5XE) а/с 19, Львів, 290000 Тел. (0322) д.64-95-86. E-mail: uy5xe@ut1wpr.ampr.org або uy5xe@qsl.net PR:uy5xe@ut1wpr.lvv.ukr.eu
http: file://www.qsl.net/uy5xe/index.html
file://www.radio.cn.ua.

"Дружба-2001"

Радиолюбители трех стран (бывших союзных республик) Украины, России и Белоруссии на протяжении десятилетий ежегодно с 22 по 24 июня проводят очные дружеские встречи у монумента "Дружба", установленного на стыке трех республик, на нейтральной зоне с. Сеньковка в средине треугольника, образованного таможенными пунктами.

На встречу "Дружба-2001" от Черниговской обл. на личном транспорте прибыли 7 человек. Первыми подъехали UZ8RR Vlad, UR8RF Alex и UR0RR Victor. Ожидаем россиян и белорусов и осматриваем лагерь. Березовая роща и несколько сот палаток, приличное количество выездных буфетов из трех стран и большая сцена с мощнейшей аудиоаппаратурой. Военный дизель обеспечивает городок электроэнергией.

После полудня начали подъезжать радиолюбители. Трогательная встреча была с Петром Александровичем Сизоненко, U3YZ. Последний год мы ни разу не встречались в эфире, и, честно говоря, я сомневался, встречу ли я своего старого знакомого здесь, на очной встрече. Но, слава Богу, мои сомнения были напрасны. Оказывается, у Петра Александровича сломался трансивер. Зрение у ветерана очень слабое, и сам починить не смог. Брянчане! Помогите милейшему старику, юмористу выйти в эфир.

От Беларуси из Гомеля также прибыли 7 коротковолновиков: EW8DX, EW8WM, EW8CW, EW8OK, EW8KW, EW8NC, EW8EW. От России из Брянска приехали U3YZ, RA3YA, RA3YB, RA3YAL, UA3YY, RW3YB, UA3YFU, UA3YRI, UA3YRK, UA3YQV и UA3YDU. На второй день, в субботу, радиолюбители устроили соревнования. На носимых радиостанциях в течение получаса соревновались 15 чел. Победители в общем зачете: EW8EW, RW3YB, UA3YY, UA3YRI, RA3YA, UA3YRK, UA3YQV, UR5RZ, UR5RMH, UR5RGX, EW8OK, EW8WM, EW8NC, EW8DX, UA3YQU. Командный зачет: 1) Брянская обл.; 2) Гомельская обл.; 3) Черниговская обл. Радиоспортсменам и командам были вручены красочные дипломы. Кроме того, каждый участник встречи получил памятный диплом, буклет, специальный диплом "Samuel MORSE" и много приятных слов с пожеланиями.

Радиолюбители трех стран и не только! Отложите все свои дела. Приезжайте на встречу "Дружба-2002", приезжайте сами и с семьями. Скучно никому не будет. Если Вы не с "приграничных" областей России, Беларуси и Украины, а посетить фестиваль желаете, дайте знать нам, и мы уладим все формальности пропуска через границу.

Всем 73! До встречи на фестивале "Дружба-2002"!

А. Свистельник, UR8RF, Председатель Черниговской организации ЛРУ



В. А. Артеменко, UT5UDJ, г. Киев

Получение высокостабильных колебаний генератора плавного диапазона (ГПД) приемника или трансивера является достаточно сложной задачей. Этому вопросу посвящено большое число публикаций.

В [1] была предпринята попытка кратко обобщить причины, влияющие на временную стабильность колебаний ГПД. Существует два основных типа причин нестабильности частоты ГПД:

1) влияющие на собственную частоту контура;

2) влияющие на режим активного элемента задающего генератора.

При этом к первому типу относят исключительно температурную нестабильность. Однако имеется еще ряд причин, не упомянутых в [1], которые можно отнести к первому типу. Автор, занимаясь проблемой достижения высокой временной стабильности колебаний ГПД, обратил внимание на следующий интересный факт. Часто даже при скрупулезном выполнении всех рекомендаций [1,2] по созданию стабильных схем ГПД наблюдается весьма большая нестабильность частоты - обычно это "уход" частоты либо в сторону уменьшения частоты, либо в сторону ее увеличения.

Принято считать, что весь процесс получения высокостабильных во времени колебаний сводится к следующему. Собирают стабильную схему ГПД: плату помещают в корпус; температура в помещении постоянна, нет сквозняков, исключен обдув ГПД воздухом; для питания ГПД используют отдельно собранный стабилизатор напряжения, а частотомер подключают через хороший буферный каскад. Поскольку при пайке происходит нагрев деталей, оставляют ГПД в покое примерно на 2...4 ч (за это время все детали ГПД охлаждаются до температуры окружающей среды). Следует также учитывать, что канифоль, используемая при пайке, начинает со временем растрескиваться, вызывая микросотрясения ГПД, что вполне может стать причиной "перескоков" частоты. Поэтому рекомендуется всегда тщательно удалять все следы канифоли (желательно медицинским этиловым 96%-ным спиртом).

Итак, выждав 2...4 ч, включают ГПД. Частотомер включают несколько раньше ГПД, чтобы он успел прогреться. Все это время частотомер должен быть подключен к буферному каскаду ГПД. Начинают измерять стабильность частоты ГПД. Дав прогреться ГПД (обычно в течение 15...60 мин), начинают записывать показания частотомера. Хорошо, если после предварительного прогрева ГПД за следующий час частота его колебаний "уходит" "вверх" или "вниз" на 50...100 Гц. Считается, что в этом случае все нормально и проблем не возникает.

Однако радиолюбители, которые занимаются сборкой и настройкой ГПД, хорошо знают, что часто ГПД ведет себя нестабильно: за час частота может "уйти" на величину, которая на порядок (а то и более!) превышает 50...100 Гц. Такой ГПД обычно разбирают на детали, и начинается мучительный поиск его странной и непредсказуемой работы: бесконечные замены конденсаторов, катушки задающего контура, транзисторов.

Вроде бы опять все в порядке. Вновь собран ГПД, его проверяют - и все начинается сначала! Частота нестабильна. Однако имеется одна интересная особенность: если "нестабильный", но сделанный качественно ГПД, не разбирать сразу, а просто отложить на несколько суток (лучше неделю), а затем повторно испытать, то этот же ГПД может показать (и реально в большинстве случаев показывает!) отличные результаты.

В ходе многочисленных экспериментов по исследованию стабильности частоты ГПД выяснилось, что проводить такие испытания следует по прошествии нескольких суток, но никак не в день изготовления ГПД. Предварительное объяснение таких "странностей" работы ГПД вытекает из свойств радиодеталей – испытывать при монтаже различные механические, термические и другие напряжения. Естественно, после снятия внешних воздействий они сразу не исчезают. В первое время происходит значительное изменение свойств материалов, но с течением времени свойства стабилизируются, а затем уже практически не изменяются. Такой ход процессов непосредственно отражается на работе ГПД (стабильности колебаний во времени). Только после окончательной стабилизации свойств материалов ГПД частота также стабилизируется! По-видимому, наиболее сильно материалы меняют свои свойства в течение нескольких суток (до недели), и именно в течение этого времени и наблюдается большой "уход" частоты генерируемых колебаний.

Данная гипотеза есть всего лишь одной из попыток объяснить описанное выше реальное явление, детальные исследования которого помогут уточнить особенности работы ГПД.

Литература

1. Гончар Г. Стабилизация частоты ГПД//Радиолюбитель.- 1998.- №4.-С.35-36.

2. Бунин С.Г, Яйленко Л.П. Справочник радиолюбителя-коротковолновика.-К.: Техніка, 1984.

Реверсивные звенья на полевых транзисторах

В. Г. Удовенко, UT6LU, г. Харьков

Наименования "сток" и "исток" для выводов полевого транзистора являются чисто символическими, и, вообще говоря, их на практике можно менять местами. А раз так, то с помощью звена с общим затвором можно создать реверсивный усилитель, направление усиления которого меняется при изменении полярности приложенного напряжения.

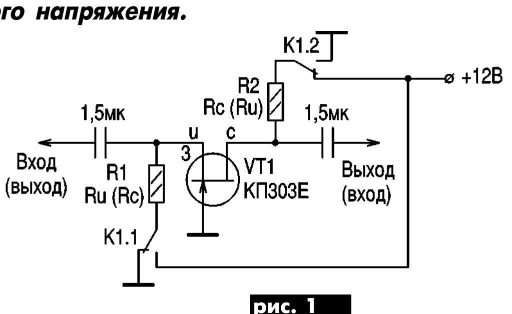


рис. 1

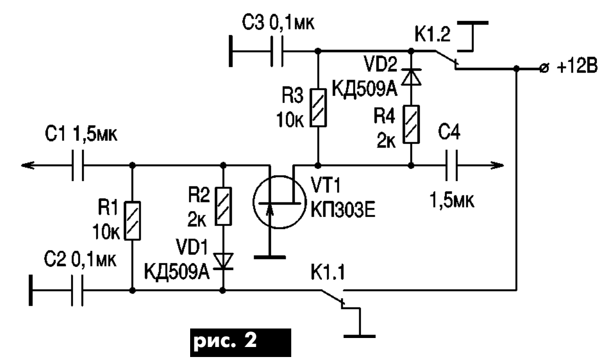


рис. 2



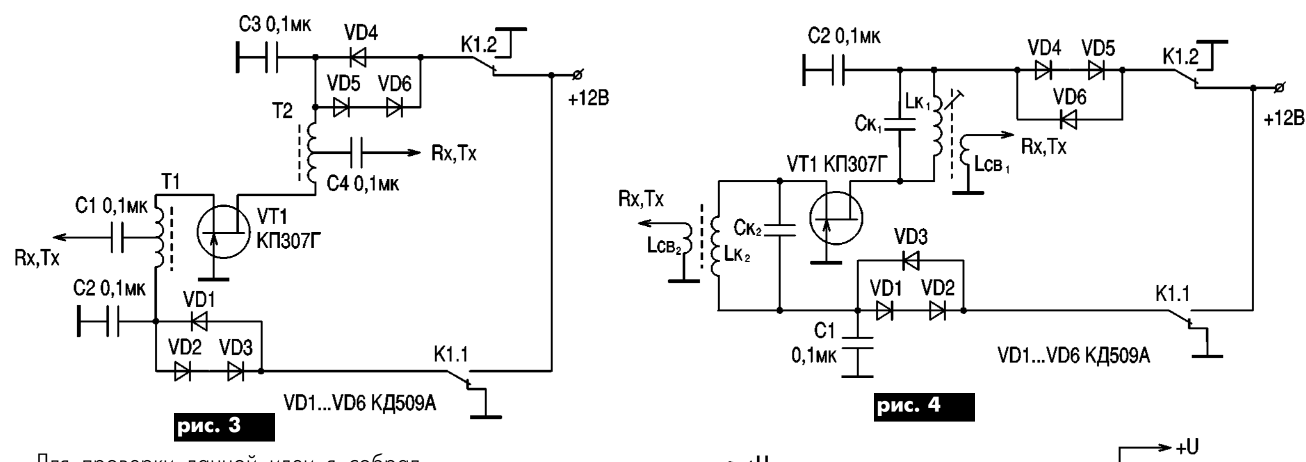


рис. 3

рис. 4

Для проверки данной идеи я собрал устройство по схеме, показанной на **рис.1**. При подаче напряжений противоположной полярности параметры усилительного звена совпали с точностью до сотых долей.

Исходя из этого я разработал схему реверсивного усилителя **(рис.2)**. Результаты измерений его параметров совпали с вышеизложенными. Дальнейшим развитием этой идеи явилось создание реверсивных усилителей, широкополосного и с настроенными контурами. Их схемы показаны на **рис.3** и **рис.4** соответственно.

Усилитель, выполненный по схеме рис.3, в прямом направлении работает следующим образом. Напряжение +12 В через диод VD4 и обмотку T2 приложено к стоку VT1. Цепочка C3, VD4 играет роль фильтра питания. Диоды VD5, VD6 закрыты. Падение напряжения на VD2, VD3 (около 1,3 В) создает смещение, необходимое для работы звена. Конденсатор C2 фильтрующий. Сигнал через согласующий трансформатор T1 поступает на исток транзистора VT1, усиливается, выделяется на T2 и через конденсатор C4 поступает на выход усилителя. Трансформаторы T1 и T2 намотаны на сердечниках К7х4х2 1000 ННИ и содержат 2х11 витков провода ПЭЛШО 0,14.

При изменении полярности напряжения все происходит с точностью до наоборот: VD1, C2 образуют фильтр питания, диоды VD2, VD3 закрыты, а на VD5, VD6 получаем необходимое напряжение смещения (около 1,3 В для транзисторов типа КП307Г). Трансформатор T2 играет роль согласующего входного, а T1 - трансформатора нагрузки. Усилитель по схеме рис.4 работает аналогично. Единственным его отличием является включение вместо трансформаторов колебательных контуров, настроенных на рабочую частоту.

Применение диодов в цепях источника смещения и фильтра неоднократно описано на страницах радиолюбительских журналов. Это уже "давно забытое старое", но все же следует немного уделить этому внимание. Так, оказалось, что при использовании диодов в цепях смещения (**рис. 5,а и б**) для модернизации трансивера "Контур116" шумы усилителя снижаются на 2-3 дБ. Благодаря этому отпадает необходимость в применении шунти-

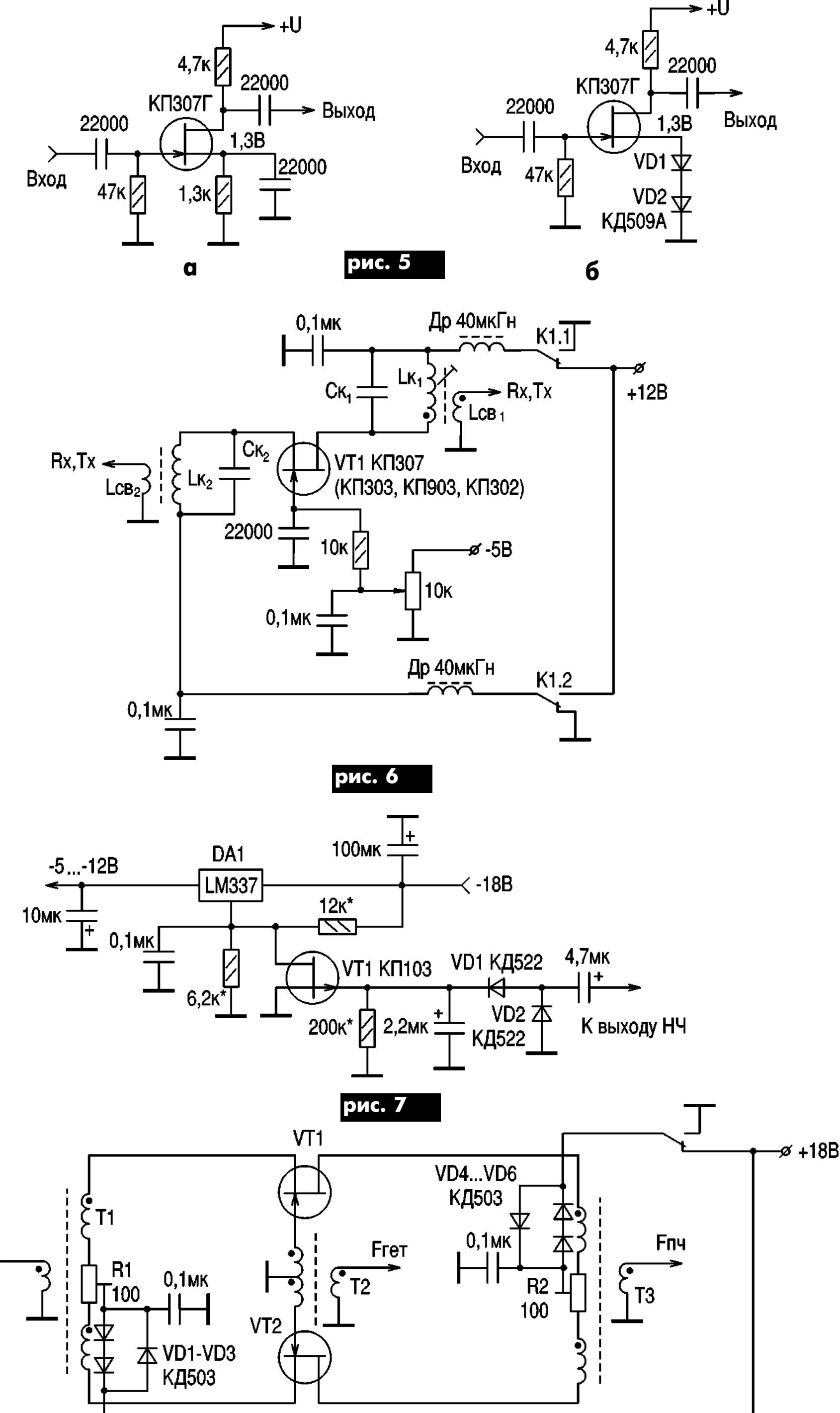
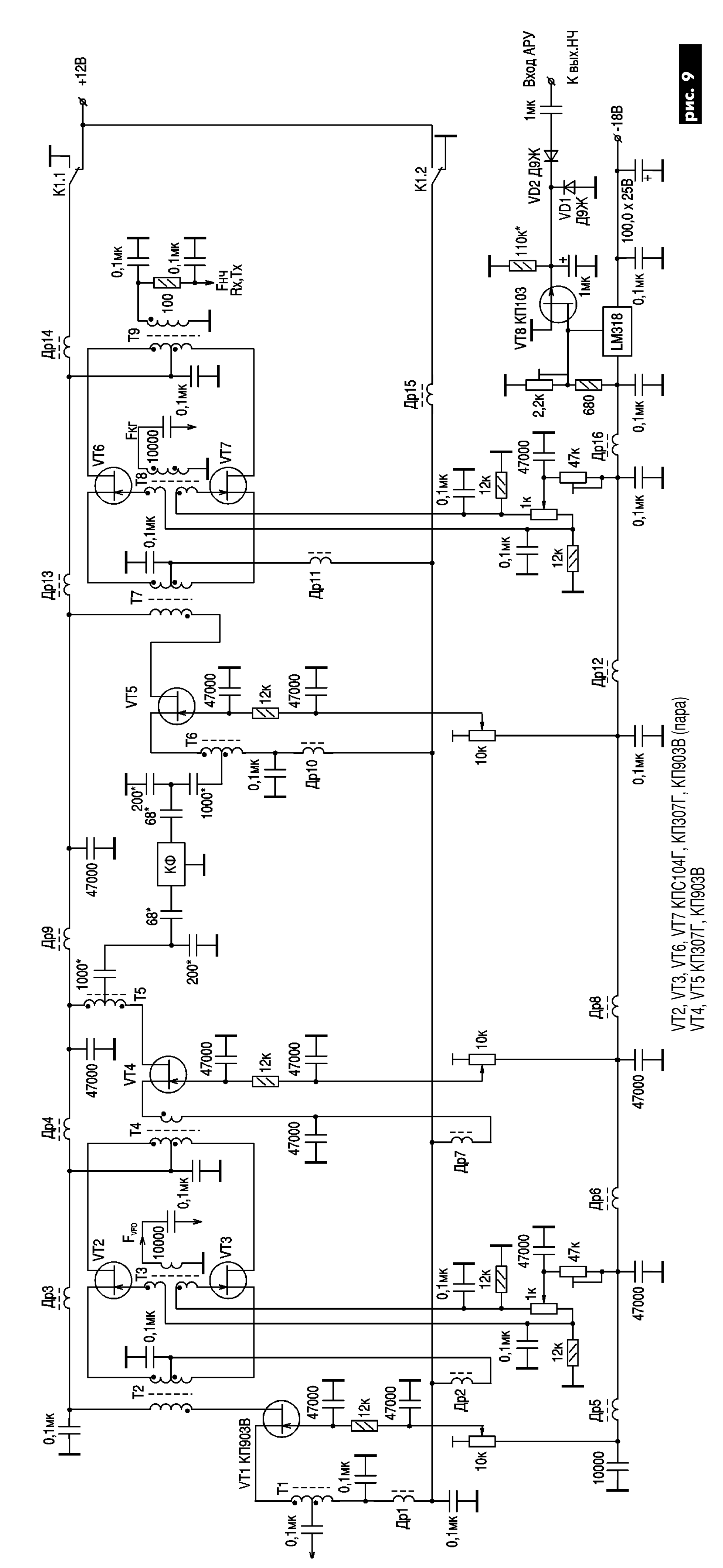


рис. 5

рис. 6

рис. 7

рис. 8



рующего конденсатора. Лучшие результаты получаются при применении диодов с высокой добротностью, т.е. большим отношением прямого сопротивления к динамическому. Этому требованию отвечают современные импульсные диоды (КД503А, КД509А и т.п.), их и следует применять. Можно вместо цепочек VD1-VD3, VD4-VD6 (рис.3) применить стабилитроны КС113А, хотя вопрос о шумах остается открытым и требует проверки на практике.

Дальнейшим развитием этой идеи является применение отдельного источника смещения звена реверсивного усиления (**рис.6**). Такая схема включения позволяет выбрать оптимальный режим усилителя. Кроме того, при использовании интегральных стабилизаторов с регулируемым выходным напряжением схема позволяет задействовать АРУ при приеме и передаче (**рис.7**). Режим работы регулируемого стабилизатора напряжения выбирают таким образом, чтобы без подачи напряжения на вход детектора АРУ напряжение на выходе DA1 LM337 было -4,5...-5 В, а при подаче напряжения НЧ (около 6 В) изменялось до -10...-12 В.

Справедливости ради, следует заметить, что и в схеме без дополнительного источника смещения возможна подача напряжения АРУ на затвор транзистора при заземлении его через "гридлик" (RC-цепь из параллельно включенных резистора сопротивлением 10 кОм и конденсатора емкостью 0,1 мкФ).

Применение описанных схемных решений позволило также создать реверсивный балансный смеситель (**рис. 8**). Работа смесителя аналогична работе вышеприведенных схем. Резисторы R1 и R2 балансировочные. Они предназначены для улучшения подавления сигнала гетеродина при приеме и передаче. Трансформаторы Т1-Т3 намотаны на сердечниках К7х4х2 1000 ННИ и содержат 3х11 витков провода ПЭЛШО 0,14.

Кроме того, данную схемотехнику автор применил при разработке малогабаритного трансивера "Слобода-М", предназначенного для работы в полевых условиях. Схема его реверсивного тракта показана на **рис.9.** Дроссели Др1-Др16 типа ДМ0,1 40...200 мкГн. Трансформаторы намотаны на сердечниках 600 НН К12х6х4. Т1, Т5 и Т6 имеют 2х7 витков провода диаметром 0,25 мм, остальные трансформаторы - 3х7 витков провода того же диаметра.

Трансивер может иметь один, два или все диапазоны в зависимости от требований потребителя. В трансивере можно использовать ГПД, полосовые фильтры, шкалу и кварцевые фильтры от трансиверов "Десна" и "Дружба-М" производства харьковского ПО "Контур". Предполагается выпуск трансивера в виде набора для самостоятельного изготовления либо в готовом виде по требованию заказчика.



Аналого-цифровой однополосный радиоприемник любительской связи

Е.Т. Скорик, г. Киев

Большой резонанс среди наших читателей вызвала статья члена редколлегии журнала Е.Т.Скорика с изложением теоретических основ цифровой радиосвязи, опубликованная в РА 5/2001. В продолжение темы автор предлагает проект цифрового однополосного приемника, который может быть реализован квалифицированными радиолюбителями.

Характерной чертой современных методов приема и обработки радиосигналов следует считать широкое применение цифровых схем и микропроцессоров. Радиолюбители Украины получили возможность приобретать для своего творчества по каталогам известных западных фирм широкую номенклатуру аналоговых и цифровых схем и модулей, в том числе с высокой степенью интеграции (БИС и СБИС). Правда, к великому сожалению, для многих радиолюбителей эта возможность пока еще остается чисто теоретической из-за их тяжелого финансового положения. Но все же надеюсь, что с улучшением экономической ситуации в стране наступят лучшие времена и в радиолюбительстве. Поэтому и выношу на суд читателей проект радиолюбительского полупрофессионального приемника с режимом одной боковой полосы (ОБП), подготовленный по материалам журналов "Electronics" и "Electronic Design" (США).

Как известно, применение ОБП увеличивает реальную эффективность канала связи благодаря увеличению спектральной плотности мощности в используемой полосе при той же средней мощности передатчика и улучшению устойчивости приема в помехах за счет сокращения реальной полосы канала. В результате для разных условий трафика реального радиоканала улучшение отношения сигнал/шум при переходе с АМ на ОБП может достигать 12-16 дБ.

Учитывая эти факторы, а также чрезмерную перегруженность выделенных для АМ вещания частотных диапазонов, Международный союз электросвязи ITU своим документом [1] рекомендовал осуществить к 2015 г. переход в радиовещании от АМ к верхней ОБП с остатком несущей (сигнал типа НОБП), подавленной вначале на 6 дБ, а затем на 12 дБ для возможности приема на обычные бытовые АМ приемники. Как известно, подобный сигнал успешно применяется в телевидении. Что касается радиолюбительской и профессиональной радиосвязи, то преимущества ОБП известны уже давно.

Однако в практике самодеятельного радиолюбительского творчества из-за относительной сложности схемотехника ОБП освоена, по моему мнению, еще недостаточно. Не способствует этому также тот факт, что Укрчастотнадзор по неизвестным причинам пока не позволяет использовать ОБП в диапазоне Си-Би (27 МГц).

Особенностью схемы описываемого приемника является широкое применение цифровой техники в демодуляторе и покупных узлов-модулей в аналоговой высокочастотной его части. Структурно схема приемника состоит из двух основных частей - аналоговой и цифровой (**рис.1**). Распределение сквозного усиления между ними - сложная системная задача. Чем ближе аналого-цифровой преобразователь (АЦП) ко входу приемника, тем большее число операций можно проводить на программном уровне с помощью широкой номенклатуры цифровых схем и микропроцессоров.

Такие операции, как синтез гетеродинных частот, накопление и обнаружение сигналов в шумах оптимальными фильтрами, АРУ, демодуляция, сейчас обеспечивают цифровые алгоритмы. Однако полностью цифровой приемник с кодированием сигналов на входе антенны или на выходе УВЧ пока не реализуем по чисто техническим причинам. Поэтому в данной разработке принято построение с АЦП после ПЧ2. В профессиональных приемниках с двойным преобразованием частоты ПЧ1 выбирают выше самой высокой из принимаемых входных частот, что полностью снимает проблему зеркальных частот. Рассмотрим выбор параметров приемника.

Диапазон частот. В соответствии с "Международным регламентом радиосвязи" [2] основные радиолюбительские диапазоны размещены по длине волны между 10 и 160 м, а именно, охватывают частоты от 1,8 до 29,7 МГц. Поэтому входная часть приемника - это высокодобротный фильтр с полосой прозрачности (по уровню -3 дБ) 1,8...30 МГц. Его назначение - обеспечение избирательности, необходимой для предотвращения перегрузки первого смесителя сильными внеполосными сигналами, могущими привести к возникновению паразитных составляющих сигналов. Фильтр должен быть согласован по входу с кабелем от антенны 50 Ом, а по выходу - с аттенюатором АРУ.

В качестве первой промежуточной частоты ПЧ1 принята частота 100 МГц, на которой уже имеются высокоизбирательные кварцевые фильтры, например, НС-49/U фирмы Chequers Electronic, а ПЧ2 выбрана на частоте 456 кГц, также имеющей доступную элементную базу. В качестве первого гетеродина используется перестраиваемый цифровой синтезатор частот 102...130 МГц с шагом 1 кГц. Отметим, что первое преобразование частоты вверх приводит к инверсии спектра сигнала, что исправляется в последующем "в цифре".

Второй гетеродин использует фиксированную частоту 99,544 МГц. Оба гетеродина должны иметь чистый амплитудный и фазовый спектры, что сегодня реализуется практически во всех доступных разработках. Частотный план приемника показан на **рис.2**.

Избирательность. По большому счету - это самый важный параметр современного профессионального приемника. Сквозная избирательность определяется перемножением частотных характеристик трех аналоговых фильтров (входного и по двум ПЧ) и одного цифрового. Сквозная полоса пропускания по уровню −3 дБ аналоговых фильтров выбрана 16 кГц, что вме-

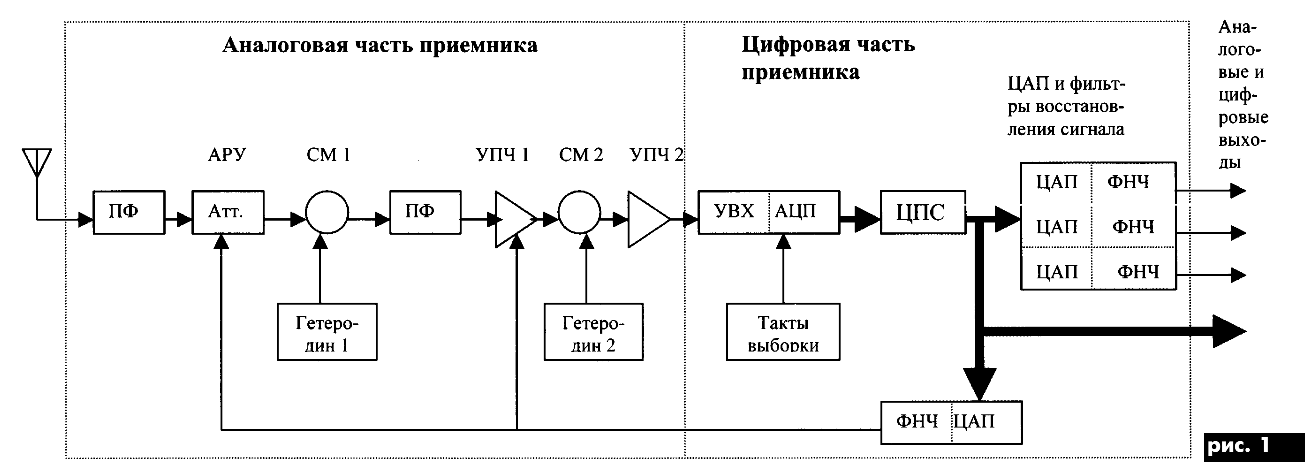


рис. 1

ПЧ 2 Входной диапазон Гетер.2 Зерк.2 ПЧ1 Гетеродин 1

0,456 2,0 30,0 99,088 100,0 99,544 100,2 130,0 МГц

рис. 2

щает четыре независимых однополосных цифровых канала по 3 кГц. По фильтру ПЧ1 полоса задерживания должна составлять 80 кГц. Это означает, что коэффициент прямоугольности равен 80/16=5. Ослабление сигнала, отстоящего от ПЧ1 на ±40 кГц, должно составлять по крайней мере 60 дБ. Еще 20 дБ необходимо добавить на ослабление зеркальной частоты ПЧ1-2ПЧ2=99,088 МГц. Типичным уровнем пульсации в полосе пропускания может быть 1 дБ. Этим требованиям удовлетворяет 4-5-звенный кварцевый фильтр.

Динамический диапазон. В современной помеховой обстановке требования к динамическому диапазону (ДД) являются следующими по важности. В частности, приемник должен обладать типовой чувствительностью 0,5 мкВ на входном импедансе 50 Ом при отношении сигнал/шум 10 дБ в полосе 3 кГц. С другой стороны, приемник должен принимать сигнал с уровнем 1 В без существенных искажений. Таким образом, ДД должен составлять огромную величину 126 дБ. Реализация такой динамики сигнала, до срабатывания АРУ, это усиление должно быть таким, чтобы сигнал + шум приемника превышали, по крайней мере, один уровень квантования АЦП, иначе сигнал после ЦАП не будет восстановлен. Отсюда требование, чтобы усиленный внутриполосный шум приемника превышал нижний уровень квантования АЦП. Для популярного АЦП типа AD-779 фирмы Analog Device этот параметр равен 0,61 мВ. При шумовой полосе аналоговой части 16 кГц требуемое усиление равно 56,7 дБ. При таком усилении в шумах приемника будет преобладать тепловой шум, а не шумы квантования АЦП.

Программное обеспечение. Программное обеспечение (ПО) и архитектура цифрового процессора сигналов определяются требуемым уровнем функциональности и элементной базой приемника. На цифровом уровне легко реализовать детекторы АМ, ЧМ, оптимальные фильтры - накопители, фильтры НЧ, детекторы перегрузки, АРУ и др. Обнаружитель ОБП в этом ряду является наиболее сложным. В типовом алгоритме процессора ОБП оцифрованный сигнал вначале сдвигается в нуль частоты с одновременным преобразованием действительного сигнала в комплексный с синфазной I и квадратурной Q составляющими. Это типовое представление сигнала в виде "вращающегося" вектора или "аналитического сигнала". В этом же алгоритме реализуется одновременно фазовый накопитель по модулю 2π.

АРУ, устанавливается умножением I и Q на положительный множитель - скаляр M. Масштабированные сигналы MI и MQ поступают на детектор огибающей, который вычисляет модуль вектора как корень квадратный из суммы квадратов его составляющих. Огибающая используется в алгоритме комбинированного АРУ и в детекторе перегрузок для предотвращения насыщения процессора сильными внеполосными сигналами. Для возврата в аналоговую область используется ЦАП с фильтром НЧ.

Электрическая схема цифровой части показана на **рис.3**. Кроме БИС АЦП и ЦАП в схеме используется специализированный цифровой процессор сигнальный (ЦПС), обычно применяемый с современных связных приемниках. ЦПС типа ADSP 2101 обладает характеристиками, оптимизированными для систем связи. В нем обеспечивается выборка сразу двух операндов (коэффициенты и отсчет данных), перемножение, суммирование, фильтрация путем 40-разрядного накопления и др. Имеется также возможность микропроцессорного обмена через один из двух последовательных портов.

Все три сопрягаемые 14-разрядные БИС фирмы Analog Devices. Кроме них используются также типовые цифровые схемы, такие как вспомогательный декодер и генератор тактов - высокостабильный кварц с малыми фазовыми шумами.

Заключение. *Настоящий проект приемника ОБП адаптирован под возможности его изготовления опытным радиолюбителем. На рынке Украины практически легко приобрести необходимые аналоговые и цифровые микросхемы и модули. С повышением качества АЦП будут перемещаться все ближе ко входу приемника. Конечная цель - создание полностью цифрового приемника с преобразованием "в цифру" непосредственно радиочастотного сигнала с антенны (после УВЧ) и выполнение всех операций приема и обработки сигнала на цифровом уровне в заказных СБИС.*

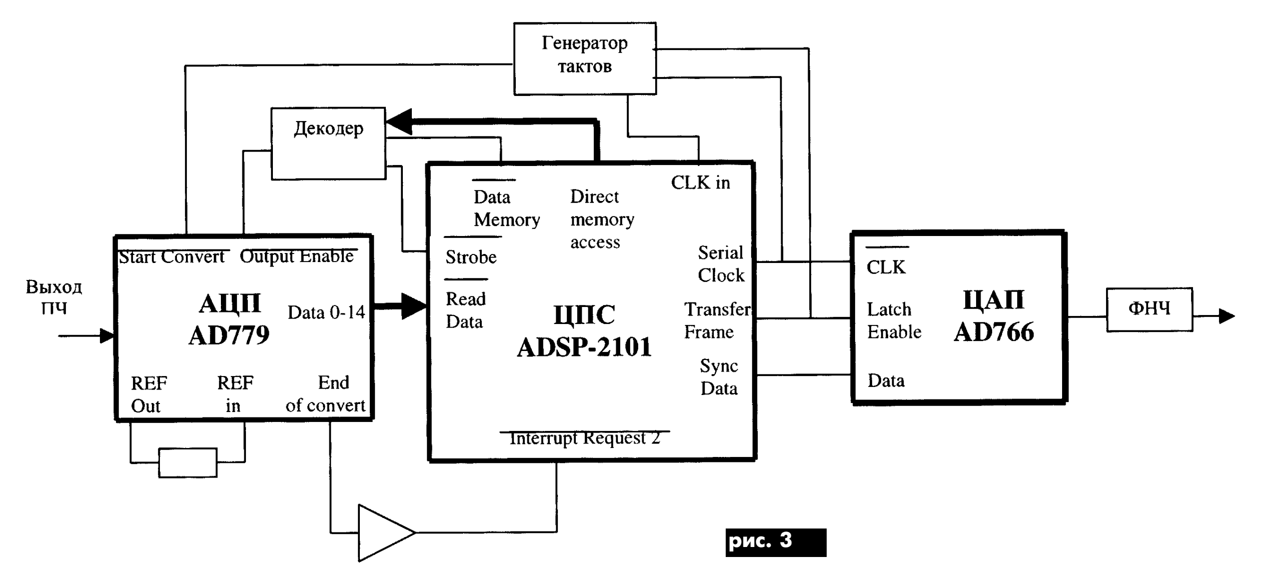


рис. 3

лов затрудняется тем, что основное усиление приемника приходится на аналоговую часть до АЦП. На практике проблема решается комбинацией АРУ и высоколинейного многоразрядного АЦП. Аттенюатор АРУ размещается ближе ко входу, чтобы избежать перегрузки аналоговой части и АЦП.

В настоящей разработке не используется малошумящий УВЧ, поскольку в этом диапазоне шумы атмосферы и помехи значительно превышают тепловые входные шумы приемника. Применяется двойной балансный смеситель на диодах Шоттки с большим ДД и с $К_Ш$=6 ...10 дБ.

Цифровая часть. Сигнал в аналоговой части должен быть усилен до уровня, достаточного для работы АЦП. Для слабого сигнала, до срабатывания АРУ, это усиление...

Следующий шаг - реализация однополосного фильтра в каждом из четырех поддиапазонов по 3 кГц, цифровой АРУ и собственно демодулятора ОБП. Фильтр ОБП может иметь импульсную характеристику заданного типа. Уровень сигнала на выходе процессора, управляемый цифровой

Литература

1. Rec. ITU-R BS.640-1 Single sideband (SSB) system for HF broadcasting. -1990.
2. Частоты для любительской радиосвязи.- К.: Радіоаматор.- 1998.



Измеритель напряженности поля с модулометром

Р. Н. Балинский, г. Харьков

Измеритель напряженности электрического поля диапазона частот 0,1...1000 МГц с модулометром является малогабаритной приставкой к любому ламповому вольтметру, измеряет глубину амплитудной модуляции и поэтому совершенно необходим в лаборатории любого радиолюбителя наряду с тестером, осциллографом, волномером и другими приборами.

Его особенность - возможность фиксировать мощность излучения от 1 мВт, что важно для обнаружения радиозакладок и радиомикрофонов. Ведь согласно действующему законодательству, без регистрации можно эксплуатировать радиоустройства (радиомикрофоны, детские игрушки, радиоуправляемые модели и т.п.) с мощностью излучения до 10 мВт.

Прибор позволяет также снимать диаграммы направленности антенн; настраивать антенны передатчиков по максимуму излучаемой мощности, исключая перемодуляцию; измерять мощность радиотелефонов и ретрансляторов; подбирать оптимальную длину штыревых антенн мобильных радиостанций; проводить лабораторные измерения.

На **рис.1** показана принципиальная схема этого измерителя. Устройство представляет собой детектор радиоизлучений с усилителем на СВЧ транзисторах и диодах. Антенна устройства WA1 подключена к потенциометру R1, выполняющему функцию аттенюатора. Благодаря этому устраняются перегрузка усилителя и искажение результатов измерений. Потенциометр имеет шкалу, которую необходимо откалибровать с помощью генератора стандартных сигналов (ГСС). С потенциометра R1 через конденсатор C1 сигнал подается на базу транзистора VT1, включенного по схеме эмиттерного повторителя. В процессе настройки резисторами R2 и R5 добиваются необходимого усиления.

С эмиттера VT1 сигнал через конденсатор C2 подается на базу транзистора VT2, где происходит дальнейшее усиление измеряемого сигнала. Необходимое усиление достигается подбором сопротивления резистора R6. С коллектора VT2 усиленный сигнал через конденсатор C3 подается на выпрямитель (диоды VD1 и VD2), нагруженный резистором R8. В положении "1" переключателя SA1 измеряют немодулированное напряжение, в положении "2" - глубину амплитудной модуляции. Гнезда XS1 и XS2 соединяют соответственно с гнездами "+" и "-" лампового вольтметра, а гнездо XS3 - с корпусом прибора. О величине напряженности электрического поля судят по показаниям лампового вольтметра: чем они выше - тем больше напряженность поля. С увеличением глубины модуляции эти напряжения уменьшаются.

Питание прибора осуществляется от сети 220 В с помощью любого трансформатора T1 мощностью не менее 1 Вт, рассчитанного на напряжение вторичной обмотки не менее 12 В при токе нагрузки до 50 мА. В авторском экземпляре напряжение питания 220 В (витым шнуром от электробритвы) подается на разъем XS4, откуда оно через выключатель SA2 и предохранитель FU1 поступает на первичную обмотку трансформатора. Напряжение со вторичной обмотки выпрямляется мостиком VD5, сглаживается конденсатором C7 и через резистор R11 подается на стабилитрон VD4, который стабилизирует его на уровне 8 В. О включении приставки сигнализирует свечение светодиода HL1.

Общий коэффициент усиления усилителя около 40 дБ. Поскольку измеряемое напряжение высокочастотное, необходимо соблюдать некоторые особенности при сборке и монтаже прибора. Устройство размещают в экранированном корпусе соответствующих размеров. Длина выводов конденсаторов, резисторов и диодов должна быть минимальной, а ширина печатных дорожек усилителя не менее 4 мм. Сами дорожки для уменьшения их индуктивности следует тщательно залудить. Силовой трансформатор с выпрямителем отделить от высокочастотной части заземленным экраном. Макет монтажной платы измерителя в авторском исполнении показан на **рис.2**, а внешний вид прибора - на **рис.3**.

Детали. Антенна WA1 представляет собой медный провод ПЭВ-2 Ø1,5 см с кольцом на конце длиной 420 мм. По всей длине антенны к ней прикреплена фторопластовая трубка 2 Ø3 мм (рис.3), в которую протягивают провода антенн микромощных радиоустройств (радиомикрофоны и т.п.). Эту трубку прикрепляют к антенне шелковыми нитками, пропитанными клеем (БФ-2, "Момент", "Суперцемент" и т.п.). Все резисторы типа ОМЛТ, потенциометр R1 типа СП3-1аМ с протектором от магнитофона "Протон-402". Внутри протектора наносят шкалу аттенюатора: "1:1", "1:10", "1:100", "1:1000", "1:10000". Транзисторы VT1 и VT2 типа 2Т371А (КТ372Б, КТ399А), диоды VD1...VD3 типа КД409А, конденсаторы типа КМ; C7 - типа К50-35; светодиод HL1 типа АЛ336К, АЛ102Б, АЛ307БМ, диод VD4 типа Д818Б, Д808А, выключатели типа ПГТ-1-1В, гнезда Г1...Г3 типа ГН-4 или аналогичные, трансформатор T1 типа ТПП-204-127/220-50, мост VD5 типа КЦ407А, предохранитель типа ВП на ток до 0,5 А.

Настройка измерителя состоит из нескольких этапов. Сначала проверяют источники питания, затем на шкале резистора R1 наносят деления ослабления аттенюатора. После этого от ГСС подают немодулированное ВЧ напряжение во всей полосе частот с использованием откалиброванного аттенюатора, а в заключение измеряют ВЧ напряжение с разным уровнем амплитудной модуляции. Результаты нужно свести в таблицу, которую размещают рядом со шкалой лампового вольтметра.

Для настройки необходимы тестер, ламповый вольтметр, осциллограф, ЛАТР, ГСС. Поскольку одним генератором перекрыть всю полосу частот проблематично, то можно использовать несколько разных генераторов. При настройке прибора может наблюдаться неравномерность усиления на разных частотах (особенно выше 200 МГц). В этом случае требуется тщательный подбор элементов C1, C2, R3, R7, а в некоторых случаях и введение нетрадиционных решений. Если на каких-то частотах происходит завал, следует ввести дополнительно корректирующие LC-цепи в коллекторные или базовые цепи усилителя; при чрезмерном подъеме ввести режекторные фильтры в базовые или эмиттерные цепи.

Настройку схемы следует начинать в положении движка R1 вверху (по рис.1), для этого через конденсатор емкостью 0,01 мкФ от ГСС подать немодулированный сигнал 1 МГц амплитудой 0,1 мВ. На коллекторе VT2 напряжение должно быть около 3 мВ. Учитывая, что любой измерительный прибор дает минимальную погрешность на конечном значении своей шкалы, предел измерения на ламповом вольтметре следует поставить "~3 В" (так как погрешность увеличится на шкале "~10 В" и еще больше - на шкале "~30 В"). Затем переключатель SA1 перевести в положение "1" ("Немодулированное напряжение"). Ламповый вольтметр покажет постоянное напряжение порядка 10 В.

Увеличить напряжение на WA1 до 1 мВ - на ламповом вольтметре напряжение пропорционально возрастет. Увеличить на входе VT1 сигнал до 100 мВ, а на коллекторе VT2 измерить его откалиброванным осциллографом, следя за формой синусоиды (она не должна быть искаженной). Осциллограф покажет напряжение 2,3 В, а на ламповом вольтметре - 7,5 В. Дальнейшее повышение напряжения на входе может ограничивать синусоиду, и прироста напряжения не будет.

Если перевести переключатель SA1 в положение "2" ("% модуляции"), то ламповый вольт-

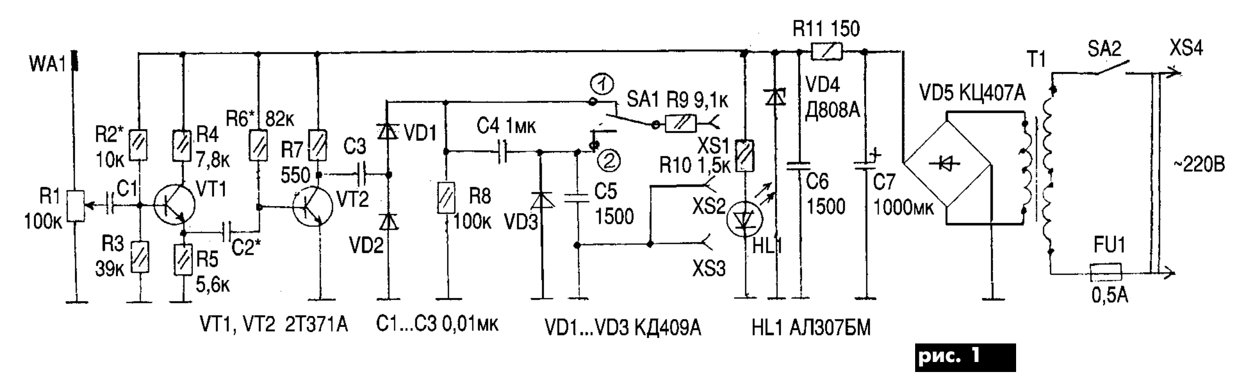


рис. 1

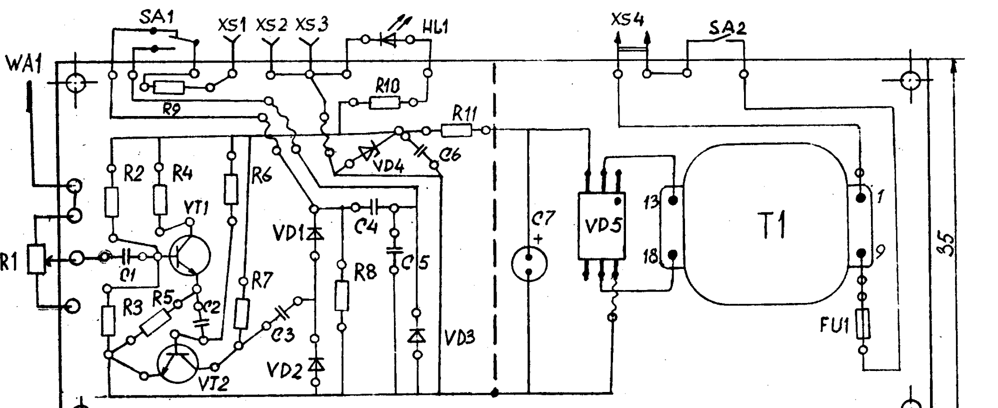


рис. 2

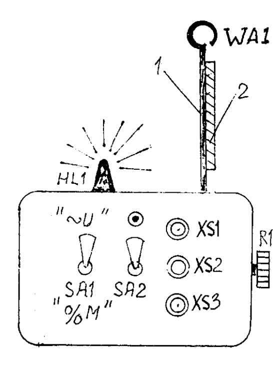


рис. 3

метр ничего не покажет. При входном сигнале 100 мВ на частоте 1 МГц включить внутренний модулятор, и начать регулировать глубину модуляции от 0 до 100%. На коллекторе VT2 переменное напряжение увеличивается (с 2,3 до 2,8 В), а на ламповом вольтметре постоянное напряжение упадет до 7 В (режим "2", 100% модуляции). То же должно происходить и на других частотах. На WA1 следует подавать частоту от 0,1 до 1000 МГц, следя, где происходят спады и подъемы напряжения, и корректируя их вышеописанным способом. Коэффициент усиления регулируют резисторами R2, R5 и R6.

Следующий этап - калибровка потенциометра R1. На боковой стороне протектора этого потенциометра как на шкале следует тонкой иглой нанести риски, соответствующие ослаблению сигнала в 1; 10; 100; 1000; 10000 раз, заполняя всю шкалу потенциометра. Переключить шкалу лампового вольтметра на минимальное значение постоянного напряжения, например, "10 мВ". На антенну WA1 подать немодулированный сигнал частотой 1 МГц такой величины, чтобы стрелка отклонилась на всю шкалу лампового вольтметра. На антенне это соответствует, например, 100 мкВ. Увеличить на WA1 напряжение в 10 раз (до 1 мВ) и, вращая потенциометр R1, восстановить на ламповом вольтметре прежние 10 мВ, а на боковой стороне протектора нанести риску. Дальше следует в десять раз увеличивать входное напряжение, а с помощью R1 восстанавливать до 10 мВ, нанося новые риски, пока не заполнится вся шкала R1.

Следующий этап - градуировка шкалы глубины модуляции, в %. Для этого следует на ГСС регулировать глубину модуляции от 0 до 100%. Движок R1 перевести вверх по схеме (рис.1), установить SA1 в положение "2", на вход WA1 подключить ГСС с частотой 1 МГц. Подать уровень 1 мВ, включить модуляцию 10% и заметить уровень напряжения на ламповом вольтметре. Увеличивая на 10% уровень модуляции, записывать показания в таблицу, дойдя до 100%. Полученную таким образом таблицу располагают под шкалой лампового вольтметра и пользуются ею при измерениях.

Анализатор проводных коммуникаций LBD-50

Материал предоставлен информационно-аналитическим отделом Концерна АЛЕКС

Как уберечь важную конфиденциальную информацию от конкурентов, средств массовой информации и субъектов экономического или промышленного шпионажа? Этот вопрос сегодня часто задают руководители государственных предприятий, организаций, банков, фирм, а также служб безопасности. Проблему поможет решить анализатор проводных коммуникаций LBD-50.

Анализатор проводных коммуникаций LBD-50 предназначен для профессионального поиска несанкционированных гальванических подключений к проводным линиям любого назначения. В анализаторе реализован комплекс методов обнаружения, включающий исследование нелинейных преобразований сигналов, подаваемых в линию, анализ переходных процессов и измерение параметров линий, таких как ток утечки и сопротивление изоляции.

LBD-50 обнаруживает подключение устройств, предназначенных для перехвата информации, передачи материалов перехвата и обеспечения электропитания устройств перехвата. Алгоритм обследования, реализованный в анализаторе, исключает срабатывание защитных сторожевых схем в объектах поиска. Входящие в комплект кабели и принадлежности обеспечивают подключение анализатора к анализируемым линиям практически во всех возможных ситуациях, что позволяет проводить обследование любых проводных коммуникаций независимо от их назначения.

Комплект прибора содержит специальный трассоискатель, позволяющий бесконтактным способом найти обследуемую линию в распределительном шкафу, жгуте и т. п. Длина анализируемой линии в зависимости от погонной емкости 50...800 м. Анализатор LBD-50 обнаруживает как параллельные, так и последовательные подключения. Диапазон измерения токов утечки 0,1–200 мА, сопротивления изоляции 100 кОм – 20 МОм. Питание осуществляется от сети 200-240 В, 50 Гц.

Если Вы знаете, что Вашу информацию необходимо защитить от средств экономического или промышленного шпионажа, то анализатор проводных коммуникаций LBD-50 поможет решить эту задачу. Он даст Вам уверенность в том, что конкуренты не узнают о Ваших поставщиках, рынках сбыта, условиях финансовой деятельности, и Ваша информация будет только Вашей.



Немного теории

ПРОБЛЕМЫ "ПОСЛЕДНЕЙ МИЛИ"

С. Бунин, г. Киев

При словах "последняя миля" у связистов начинает болеть голова. Это понятие определяет канал связи между абонентом сети связи и ближайшим коммутатором или маршрутизатором. О сути проблемы "последней мили" и способах ее разрешения пойдет речь в данной статье.

Типичной "последней милей" является абонентская линия телефонной сети общего пользования, соединяющая телефон абонента с АТС. Причина "головной боли" состоит в том, что такие линии имеют относительно большую протяженность (0,5-10 км), их количество равно числу абонентов (отсюда стоимость абонентской сети высока), а используются они плохо.

Действительно, сколько времени наши абонентские линии заняты передачей голоса или данных? Обычно (если только это не сеансы в Интернете или коллективный телефон в офисе) не более нескольких десятков минут в сутки. Проблема "последней мили" еще сложнее в пригородах и сельской местности, где "мили" намного длиннее. Именно поэтому сельские сети связи убыточны с экономической точки зрения - затраты на их создание и эксплуатацию превышают доходы от трафика, генерируемого абонентами.

Для решения проблемы "последней мили" многие фирмы предлагали использовать средства радиосвязи, с помощью которых доступ абонентов к магистральным каналам и коммутаторам сетей осуществлялся бы по радиоканалам с протоколами многостанционного доступа. Конец этим разработкам положили сотовые сети телефонной связи, которые не только решили проблему "последней мили", но и создали возможность передвижения абонентов (мобильность). Однако сотовые сети мобильной связи рентабельны в местах с высокой плотностью населения и обеспечивают лишь телефонную связь - передача данных в них осуществляется с недостаточной для современных потребностей скоростью. Правда, сотовые сети 3-го поколения будут обеспечивать скорость передачи данных до нескольких сот килобит в секунду, но они пока дороги и будут внедряться в местах с высокой плотностью населения.

Для неподвижных абонентов, требующих широкополосного (высокоскоростного) доступа к сетям передачи данных и прежде всего к Интернет, разработаны и широко применяются за границей системы LMDS, MMDS, WLL, представляющие собой микроволновые системы доставки информации в пределах прямой видимости с каналами обратной связи, позволяющими абонентам взаимодействовать с источниками информации.

Разновидностью систем радиосвязи с многостанционным доступом, которые могут объединять как каналы "последней мили", так и магистральные каналы связи, являются спутниковые системы связи. Говорят, что супруга одного из руководителей компании Моторола была недовольна тем, что ее сотовый телефон не работал на Багамских островах, где она отдыхала. Так, в 1987 г. родилась идея использовать искусственные спутники Земли для персональной телефонной радиосвязи.

Первоначально взоры разработчиков были направлены на геостационарные спутники, которые к тому времени успешно ретранслировали телевизионные программы и сигналы систем дальней связи. Но удаленность этих спутников от Земли на расстояние 36000 км приводит к большим потерям энергии радиоволны по мере ее распространения от Земли к ИСЗ и обратно и задержкам в передаче информации более чем на полсекунды. Для компенсации потерь энергии кроме повышения мощности передатчиков необходимо применять остронаправленные антенны, что неприемлемо для систем персональной подвижной связи. Задержка речи на столь большой промежуток времени делает диалог корреспондентов неудобным. Поэтому было решено использовать ИСЗ на низковысотных орбитах (600-2000 км над поверхностью Земли). Однако чем ниже орбита, тем больше спутников требуется для непрерывного покрытия поверхности Земли радиолучами. И все же в мире стали разрабатывать десятки проектов систем связи на низкоорбитальных ИСЗ.

Первым таким проектом стал проект "Иридиум", который был реализован в 1999 г. и стоил около 5 млрд. дол. Но в апреле 2000 г. появилось сообщение о его экономическом банкротстве. Дело в том, что за все время существования проекта спутниковые телефоны приобрели всего 63 тыс. пользователей, из которых 10 тыс. - сотрудники военного ведомства США. Причин банкротства несколько - это и высокая стоимость переговоров (более 7 дол./мин), высокая стоимость носимых терминалов (более 1000 дол.), их большие (не карманные) размеры, невозможность связи из помещений и автомобилей без внешних антенн из-за экранировки сигналов ИСЗ, низкая скорость передачи данных (2,4 кбит/с), что существенно для электронной почты и работы в сети Интернет. Об этом "Радіоаматор" уже писал [1]. Завершение проекта "Иридиум" требовало затопления 66 спутников и списания нескольких десятков земных станций и центров управления сетью. Это стоило дополнительных миллионов долларов. Возможно, поэтому обанкротившийся проект выкупило Министерство обороны США и использует его в своих целях, например, во время конфликта в Косово, а также постоянно для связи с персоналом военно-морского флота США. Военные не считают прибыли, они обеспечивают безопасность.

Кстати, проект "Иридиум" появился после закрытия проекта "Звездных войн". Тогда нужно было трудоустроить многих специалистов в области спутниковых технологий и поддержать уровень исследований в этой области. Сейчас, после окончания разработок по этому проекту, вновь возник план создания национальной системы защиты от баллистических ракет. Специалистам вновь нужна работа, а компаниям - деньги.

Еще одним проектом для решения проблемы "последней мили" является проект "Глобалстар", запущенный в коммерческую эксплуатацию в конце 2000 г. Его отличием от "Иридиума" является отсутствие межбортовой спутниковой связи. Вместо этого каждый из 48 спутников связан с одним из 24 земных шлюзов, соединенных через кабельные каналы с сетями мобильной связи и общего пользования. Этот проект - истинное решение указанной проблемы: абоненты сотовых сетей мобильной связи связываются через ИСЗ при "отрыве" от базовых станций сотовой сети. Но недостатки спутниковой связи остаются. Сейчас еще трудно говорить о коммерческом успехе этого проекта, но опыт другого проекта не настраивает на оптимистический лад.

Речь идет о проекте ICO. С целью сокращения количества спутников до 10 высота орбит была увеличена до 10000 км. Такие орбиты относятся к средневысоким, и им становятся присущи некоторые недостатки геостационарной орбиты, в частности, необходимость в более высоком уровне эквивалентной излучаемой мощности (с учетом коэффициента усиления антенн) бортовых передатчиков и земных терминалов. Первый спутник этого проекта запущен в марте 2000 г., но потерпел аварию вместе с ракетой через несколько минут после старта. Это отодвинуло начало коммерческого проекта на неопределенный срок. Компания объявила о своем банкротстве. Ее активы выкупили владельцы наиболее амбициозного спутникового проекта - "Теледесик".

Проект "Теледесик", по идее авторов - владельцев компании "Майкрософт", должен решить проблему высокоскоростных "последних миль". Проект предусматривает доставку информации абонентам со скоростью до 64 Мбит/с и передачу ее в сеть (обратный канал) со скоростью 2 Мбит/с. Такая асимметрия приемлема в

подавляющем большинстве случаев работы в сети Интернет, на что собственно и рассчитывают разработчики проекта. В проекте будут использованы 288 спутников на орбитах высотой 1350 км. Ориентировочная стоимость проекта 9 млрд. дол.

С проектом "Теледесик" соревнуется французский проект "Скай Бридж", финансируемый компанией "Алкатель". Скорость передачи на "последней миле" к абоненту должна быть 20 Мбит/с, от абонента - 2 Мбит/с. Будут использовать 80 спутников на высоте 1469 км. Его стоимость ниже стоимости конкурента, поскольку меньше спутников и между ними нет межбортовой связи.

Существуют еще десятки проектов с использованием спутников Земли на низковысотных орбитах. Однако сомнительно, что они будут реализованы для коммерческого использования. Причина - в высоких начальных затратах и относительной узости рынка. Они предназначены для мобильных абонентов в регионах, где не развита инфраструктура наземной связи. А это - моря и океаны, а также развивающиеся страны с неплатежеспособным населением. Там же, где платежеспособность есть, "последнюю милю" будут обеспечивать либо кабельные линии связи, либо наземные радиосистемы. Поэтому рентабельность спутниковых систем доставки информации отдельным абонентам (кроме телевидения) остается под сомнением.

И напоследок еще одно замечание. С появлением новых технологий люди на первых порах склонны преувеличивать их значение и роль. Так было с атомной энергией, с космическими полетами. То же происходит и со спутниковыми системами связи. Каждая из технологий в результате состязания с другими технологиями, преследующими те же цели, со временем занимает свою "нишу". Для спутниковых систем связи определились коммерчески рентабельные области применения. Боюсь, что персональная спутниковая связь в них не входит.

Литература

1. Бунин С. Грандиозный провал грандиозного проекта// Радіоаматор.- 2000.- №8.- С.58-59.

Доработка блоков питания зарубежных антенных усилителей

А. В. Тимошенко, Черниговская обл.

В последнее время очень популярными стали антенны с усилителем, которые в народе называют "польскими". Несмотря на свои преимущества они очень часто выходят из строя в основном по двум причинам: либо пробился статическим напряжением усилитель, либо сгорел блок питания. Первый случай бывает очень редко. При устранении этой неисправности обычно заменяют дешевую плату усилителя. Сгоревший блок питания тоже можно заменить новым, но где гарантия, что он вновь не сгорит. Поэтому при установке или ремонте блока питания его следует немного доработать.

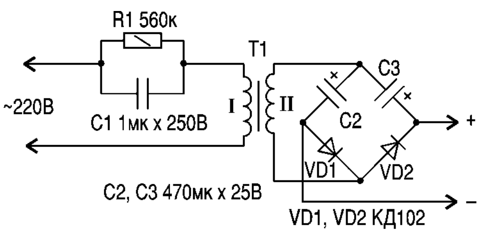


рис. 1

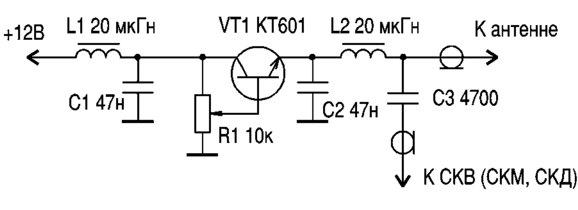


рис. 2

Чаще всего фирмы-изготовители наматывают недостаточное количество витков в первичной обмотке трансформатора, из-за чего он сильно греется и через некоторое время выходит из строя. Доработка такого блока несложна (**рис.1**). Следует последовательно первичной обмотке трансформатора, которая еще цела, подключить гасящий конденсатор, емкость которого подобрать при настройке [1]. Также нужно мостовой выпрямитель блока заменить удвоителем напряжения, потому что после установки гасящего конденсатора значительно падает напряжение вторичной обмотки. Замена очень простая: с мостового выпрямителя выпаивают два диода и впаивают вместо них два электролитических конденсатора, согласно рис.1.

Антенну можно питать и от цепей телевизора. Для этого можно использовать схему, показанную на **рис.2**. Она представляет собой простой транзисторный регулятор напряжения. Регулятор не имеет стабилизатора, он в этом случае является лишним, так как все цепи телевизора имеют стабильное напряжение питания. Регулировка выходного напряжения нужна для того, чтобы можно было найти оптимальное напряжение питания усилителя, при котором усилитель будет устойчиво работать с максимальным усилением и без помех [2]. Резистор R1 позволяет регулировать выходное напряжение в пределах 0...12 В. Цепочка C2L2C3 отделяет постоянный ток питания от ВЧ сигнала. Можно использовать и тот фильтр, что имеется в комплекте с антенной.

Но лучше все-таки сделать простой и надежный блок питания для антенного усилителя. Схема такого блока питания показана на **рис.3**. Выходное напряжение в пределах 0...12 В подбирают резистором R3. Блок питания к антенному усилителю подключают через разделительный фильтр, например, через такой же, как в схеме на рис.2, или через штатный. Трансформатор T1 можно использовать любой. Главное, чтобы он имел напряжение вторичной обмотки 12-16 В и ток не менее 100 мА. Вместо сборки VD1 можно включить любой мостик или диоды, которые имеют требуемые параметры.

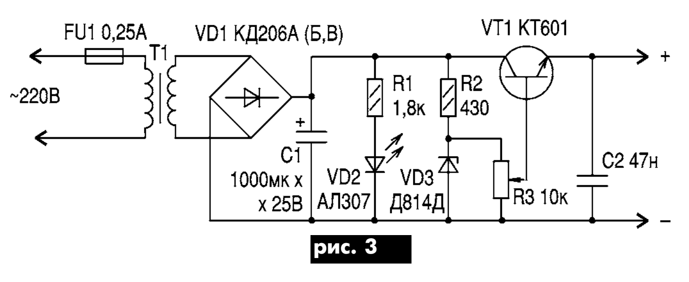


рис. 3

Литература

1. Зызюк А.Г. Ремонт блоков питания импортной аппаратуры//Радіоаматор.-2000.- №12.- С.3-4.
2. Овчаренко В.В. Доработка антенных усилителей зарубежного производства//Радіоаматор.- 2001.- №1.- С.59.



3G: революція чи еволюція?

А.Ю.Пивовар, м. Полтава

В РА5,6/2001 в статті "3G: від покоління до покоління" ми вже розповідали читачам про загальні теоретичні засади створення нового, третього, покоління стільникового рухомого зв'язку. На жовтень цього року в Японії заплановано введення до ладу першої комерційної мережі нового покоління. В даній статті автор розмірковує про шляхи і стратегію впровадження стандартів стільникового зв'язку третього покоління в світі взагалі і в Україні зокрема.

В рамках концепції IMT-2000 можна виділити дві стратегії переходу до систем рухомого зв'язку 3-го покоління: плавний (еволюційний) і "миттєвий" (революційний) (див. **таблицю**). Революційний шлях передбачає впровадження найновіших технологій і нових інтерфейсів, проте потребує повної заміни існуючого устаткування і програмного забезпечення, освоєння нових діапазонів, що сполучено з великими капітальними витратами і певним комерційним ризиком. Для опрацювання даної стратегії в різних регіонах світу створюють експериментальні мережі.

Еволюційне впровадження потребує менших капітальних витрат і припускає плавну заміну устаткування в залежності від попиту на конкретні види послуг. Такий підхід дозволяє максимально використовувати існуючу інфраструктуру мережі зв'язку, впроваджуючи нові мережні елементи в процесі послідовної модернізації. Основна хиба еволюційного підходу - відсутність можливості використання всіх переваг нових технологій і організації глобального роумінгу.

Еволюційні технології, засновані на TDMA. Прихильники двох найбільш масових технологій 2-го покоління GSM і IS-136 стали прибічниками еволюційного шляху розвитку (див. **рисунок**). Сьогодні ці системи мають обмежені можливості нарощування пропускної спроможності і видів послуг у рамках виділеного частотного діапазону. Зростання їх ємності без додаткового розширення радіочастотного спектру можливе лише за рахунок переходу на швидкісні канали (GSM), використання багатосекторних антен чи спектрально-ефективних методів модуляції (8PSK та ін.).

На даний час намітилися такі основні шляхи вдосконалювання систем на базі GSM:

високошвидкісна передача даних із комутацією каналів HSCSD (High Speed Circuit Switched Data);

узагальнені послуги пакетної радіопередачі GPRS (General Packet Radio Service);

реалізація системи радіодоступу EDGE (Enhanced Data Rates for Global Evolution).

Перший крок у цьому напрямку - реалізація передачі даних зі швидкістю 19,2 кбіт/с (два канальних інтервали по 9,6 кбіт/с) або 28,8 кбіт/с (2x14,4 кбіт/с) на базі технології HSCSD. Слід зазначити, що саме такі швидкості зараз характерні для роботи більшості користувачів Інтернету в європейських країнах. Впровадження HSCSD потребує модифікації в основному програмних засобів і протоколів обміну, не торкаючись інфрастуктури діючої мережі GSM. В міру розвитку технології HSCSD стане можливим подальше збільшення швидкості передачі до 64 кбіт/с, але при цьому необхідна відповідна доробка GSM мережі. Проте технологія HSCSD не знаходить широкого застосування в мережах GSM.

Наступний крок в еволюції GSM - технологія пакетної передачі на радіоінтерфейсі GPRS, призначена для надання послуг передачі даних паралельно з передачею мови. Практично структуру GPRS можна розглядати як надбудову над GSM мережею другого покоління. Для передачі даних у режимі GPRS теоретично можна виділяти до восьми слотів. При цьому максимальна швидкість може складати 171,2 кбіт/с. У GPRS оплата за послуги абонентам буде стягуватись на цілком нових принципах у залежності від обсягу переданої інформації, а не часу з'єднання.

Подальше збільшення швидкості передачі даних може бути забезпечене шляхом передачі пакетів на радіоінтерфейсі за технологією EDGE, що дозволяє збільшувати швидкість передачі даних за рахунок застосування восьмипозиційної фазової маніпуляції 8PSK. Застосування EDGE забезпечує швидкість передачі даних на радіоінтерфейсі 384 кбіт/с. Проводяться дослідження з розвитку технології EDGE з забезпеченням швидкості передачі на радіоінтерфейсі до 2048 кбіт/с.

Фазу розвитку стандарту GSM із GPRS і EDGE прийнято позначати 2G+ або 2,5G.

Удосконалення IS-136 (D-AMPS) планується реалізувати в рамках стандарту 3-го покоління UWC-136. У ньому намічені дві фази удосконалювання системи IS-136. На першій фазі, яка позначається IS-136+ (без розширення смуги каналу 30 кГц), завдяки використанню модуляції високого рівня швидкість передачі буде збільшена до 64 кбіт/с. Друга фаза, що позначається як IS-136 HS (високошвидкісна), включає специфікацію нового радіоінтерфейсу на основі технології EDGE.

В даний час створені передумови для конвергенції GSM і IS-136 на базі технології EDGE/UWC-136. Досягнуті угоди охоплюють питання взаємної інтеграції мереж, розробку гармонізованих специфікацій для абонентських терміналів і застосування нових технологій GPRS і EDGE. Технологія EDGE спроможна не тільки забезпечити зворотну сумісність нової технології з технологією 2-го покоління, але і багаторазово зменшити витрати на впровадження 3G, а також дасть суттєвий сумарний ефект для терміналів, створюючи найбільшу абонентську базу. Важливо і те, що EDGE може функціонувати в діапазоні 2 ГГц і забезпечувати функціонування мереж у діапазонах 400, 800, 900 і 1800 МГц. Крім того, EDGE буде використовувати існуючі мережі GSM і IS-136.

Еволюція від cdmaOne до cdma2000. В основі cdma2000 лежить принцип еволюційного переходу від стандарту cdmaOne (IS-95) і його наступних модифікацій до широкосмугової CDMA системи. У проекті системи cdma2000 виконуються усі вимоги, запропоновані до перспективних систем 3-го покоління, а також забезпечується зворотна сумісність із системою cdmaOne.

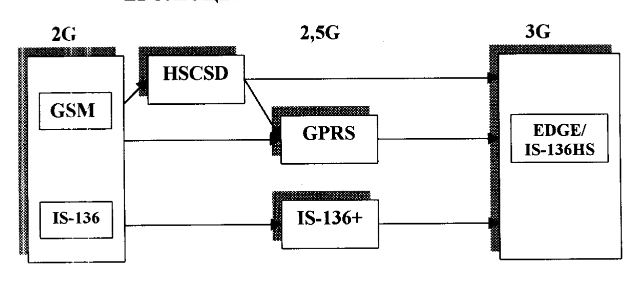
Відмінними рисами cdma2000 є: широкий діапазон швидкостей передачі інформації від 1,2 кбіт/с до 2,048 Мбіт/с із можливістю гнучкої зміни ширини спектру сигналів, використання когерентного прийому на мобільних і базових станціях, уведення швидкодіючої схеми управління потужністю в прямому й зворотному каналах, а також робота з перемінною довжиною кадру 5 і 20 мс.

Архітектура системи cdma2000 передбачає можливість гнучкої зміни конфігурації в залежності від вимог оператора і виділеної смуги частот. Смугу частот системи можна змінювати від 1,25 до 15 МГц в залежності від регіону обслуговування і вимог з частотної сумісності з іншими мережами рухомого зв'язку.

При виборі концепції побудови системи cdma2000 однією з основних умов було забезпечення зворотної сумісності з існуючими мережами 2-го покоління. Ця обставина обумовила вибір чіпової швидкості R=1,2288 Мбіт/с і ширини спектру на рівні -3 дБ 1,25 МГц. У cdma2000 запропоновано п'ять значень ширини спектру: 1X, 3X, 6X, 9X і 12X, де X=1,25 МГц.

За прогнозами аналітиків, полюс мобільного зв'язку буде поступово переміщуватися з Європи в Азіатсько-Тихоокеанський регіон, де вже зараз створені умови для бурхливого розвитку стільникового зв'язку і його ефективного просування до більш високих технологій. Наприклад, модифікація стандарту 1X, як перша фаза еволюції до 3G, вже успішно функціонує

Визначальний фактор	Еволюційний підхід	Революційний підхід
Метод використання частотного ресурсу	Робота в старих діапазонах	Освоєння нових діапазонів
Принцип надання послуг	Поступове розширення асортименту послуг	Нові послуги з початку розгортання
Пропускна спроможність	Поступово нарощується	Висока
Стратегія створення мережної інфраструктури	Повільний і поступовий перехід від 2G до 3G в міру появи попиту на послуги	Створення дослідних районів із повним набором послуг
Технологічний рівень	Нові технології в окремих елементах	Всі технології - нові
Архітектура мережі	Максимальне використання існуючої інфраструктури	Нова
Комерційний ризик	Низький	Високий
Склад операторів	В основному ті ж, що й у 2G	Оператори, що купили ліцензії на послуги 3G
Глобальний роумінг	З обмеженнями	Без обмежень
Капітальні витрати	Незначні	Значні



в Австралії і Південній Кореї, забезпечуючи швидкість передачі інформації 153 кбіт/с. При цьому ємність мереж для передачі голосу подвоюється, а фінансові витрати на модифікацію значно менші в порівнянні з модифікацією мереж GSM шляхом упровадження технології GPRS.

Проте мережі CDMA (IS-95) широкого поширення в Україні не одержали і швидше за все вже не зможуть утворити розвинуту мережу в масштабах усієї країни. Із сказаного випливає, що з обговорення можливих варіантів переходу до 3G в Україні технологію cdma2000 можна виключити.

Революційний крок у 3G - W-CDMA. Революційний шлях розвитку - впровадження нової технології широкосмугового CDMA або W-CDMA. Пропозиція про побудову системи 3-го покоління на базі W-CDMA надійшла в ITU майже одночасно від трьох організацій зі стандартизації: ETSI (Європа), ARIB (Японія) і T1P1 (США).

Технологія W-CDMA задовольняє всім вимогам IMT-2000 і пропонує ряд унікальних переваг для рухомого телефонного зв'язку масового ринку. Саме тому стандарт W-CDMA уже завоював широку міжнародну підтримку. Очікується зростання його популярності на ринку, більший обсяг продаж і більш низькі ціни.

Успіх W-CDMA обумовлений рядом його переваг:

високоефективне використання радіоспектру. У системі використовуються спектрально-ефективні методи модуляції в сполученні зі статистичним ущільненням каналів, заснованим на урахуванні пауз у мовному сигналі, тобто радіоканал займається тільки на час активної передачі;

адаптація до завадової обстановки за рахунок динамічного розподілу каналів;

відмова від частотного планування за рахунок використання однієї смуги частот;

низька потужність передавача мобільної станції в порівнянні з іншими технологіями;

можливість одночасного надання декількох послуг, наприклад, низькошвидкісних для мови і факсів, високошвидкісних для відеоконференцій і Інтернету;

збільшення числа підканалів на одній несучій завдяки ефекту статистичного мультиплексування.

Радіотехнологія W-CDMA унікальна в плані забезпечення ефективного по вартості широкого покриття зі швидкістю передачі даних від 144 до 512 кбіт/с (до 2 Мбіт/с для більш локальних послуг).

Технологія W-CDMA підходить для використання як усередині, так і поза помешканнями, у міській і сільській місцевості, а також дозволяє робити ефективне підключення виклику під час руху, що дає можливість створювати багаторівневі радіомережі, необхідні в міських районах і усередині приміщень.

Треба відзначити, що розробки технології W-CDMA уже дуже далеко розвинуті і в даний час експериментальні системи функціонують у ряді європейських країн, Японії і США, а японський оператор NTT DoCoMo планує ввести в дію першу у світі комерційну мережу цього стандарту. Деякі аналітики визнають, що в більшості регіонів Європи й Азії W-CDMA буде однією з лідируючих 3G-технологій.

Висновки. Сьогодні найбільш імовірно, що в країнах із розвиненою телекомунікаційною інфраструктурою перехід до 3-го покоління буде відбуватися шляхом удосконалювання існуючих мереж і впровадження технологій надання нових послуг у міру появи попиту. Паралельно будуть створюватися маленькі "острівки" 3G-технологій (W-CDMA), що стануть розширюватися із зростанням числа абонентів.

Економічне становище України, відсутність коштів усередині країни, обережність інвесторів, цілком природне бажання операторів зберегти вкладені в діючі мережі капітали, та й невисока за світовими мірками вимогливість основної маси українських користувачів дозволяють, на мій погляд, зробити висновок про те, що для України було б доцільно йти чисто еволюційним шляхом ланцюжком технологій GSM - GPRS - EDGE.

Повертаючись до надрукованого

В РА9/2001 в статті члена редколегії журналу В.Г. Бондаренка "НТТ РЕЗ України повертається до активного громадського життя" ми вже розповідали про науково-практичну конференцію "Розвиток сучасних послуг зв'язку через інтелектуальні платформи", яка відбулася в Києві 3-4 липня цього року. Нижче наводимо рішення конференції.

В результаті проведених слухань та обговорень представлених доповідей конференція визначила такі основні проблеми розвитку сучасних послуг в Україні:

відсутня цілеспрямована науково-технічна діяльність з вивчення, систематизації і адаптації закордонного досвіду впровадження послуг через інтелектуальні мережі (ІМ) на основі мереж загального користуванння (ІМЗК, Інтернет, мобільний зв'язок, мультисервісні мережі);

наявний вітчизняний досвід впровадження послуг у мережах деяких операторів не систематизується і не аналізується;

розгортання системи послуг через мережі зв'язку загального користування слабо пов'язане з національною програмою інформатизації;

необхідно починати роботи зі створення і розгортання масової системи послуг через ІМ України, розраховану на всі верстви населення, для середньої та довгострокової перспективи;

відсутні галузеві нормативні документи з регулювання взаємодії абонентів з мережею, операторів різних мереж між собою у процесах доступу до послуг з ідентифікацією абонентів провайдерами послуг, комутації послуг, управління послугами, отримання послуг і завершення користування послугами;

слабка маркетингова та фахова підготовка персоналу операторів мереж.

Для вирішення цих проблем конференція рекомендувала:

поєднати зусилля Адміністрації зв'язку, Асоціації операторів зв'язку, УНДІЗ для термінової розробки нормативно-правових документів та створення галузевої нормативної бази впровадження послуг;

активізувати діяльність операторів зв'язку в напрямку підвищеної фахової та маркетингової підготовки їх персоналу;

організувати фінансування та провести комплекс НДДКР в УНДІЗ, УНДІРТ та НАНУ за тематикою "Телекомунікаційні та інтелектуальні платформи для розвитку сфери сучасних послуг в Україні;

слід приділити належну увагу сучасним тенденціям конвергенції мереж з комунікацією каналів та комутацією пакетів при розробці стратегії розвитку ІМ в Україні, конвергенції і взаємозбагаченню кола послуг традиційних телекомунікаційних мереж і мережі Інтернет, а також тенденцію створення відкритих програмованих платформ для швидкого створення і комерційного впровадження нових видів послуг.

* * *

В статті "Thuraya-1 - новая космическая система подвижной связи", що була опублікована в РА2/2001, ми познайомили наших читачів з технічними подробицями цієї нової супутникової системи зв'язку. За час, що минув, послуги Thuraya стали доступними і в Україні. Компанія PAN-Telecom (торгова марка "Турая Україна") отримала ліцензію на право надавати послуги супутникового зв'язку системи Thuraya. Закінчено тестування і здійснено комерційний старт послуги роумінгу між абонентами "Турая Україна" і "Голден Телеком". Компанія Утел з 20 серпня 2001 р. активізувала код доступу +88216, що дозволить абонентам міської телефонної мережі здійснювати дзвінки на телефони сиcтеми Thuraya. Детальну інформацію про впровадження нової системи зв'язку в Україні можна отримати на сайті www.thuraya.com.ua.





Кабельные мини-станции эфирного ТВ 905С

Станции 905С фирмы ALCAD представляют собой станции прямого усиления без АРУ и выполнены в виде модульных (канальных) усилителей, собранных на базовом блоке. Сигнал с антенны усиливается канальным усилителем, имеющим входной и выходной полосовые фильтры, и без преобразования подается в магистраль. Таким образом, эти станции предназначены для работы через канал. Станции различаются вариантом исполнения базового блока, а именно, различным распределением ВЧ сигнала между канальными усилителями.

Выпускаются модификации АС-201-АС-206. Общий вид базового блока с установленными усилителями показан на **рис.1**. На нижней панели расположены 3 гнезда (за исключением АС-202, у которого имеется 2 гнезда): транзит SAT диапазона с проходом питания, общий выход и вход FM. В **табл.1** приведена конфигурация базовых блоков.

Базовый блок АС-202 имеет на нижней панели 2 гнезда: вход EXT и общий выход. Вход EXT (extension - расширение) имеет полосу пропускания 50-2150 МГц и обеспечивает транзит питания. В сочетании с другими блоками АС-202 применяется для каскадирования станций. Схема включения станций изображена на **рис.2**.

Канальный усилитель представляет собой модуль, настроенный на один конкретный канал. Усилитель содержит входной и выходной полосовые фильтры, что обеспечивает высокую селективность, и имеет высокий коэффициент усиления. Глубина регулировки усиления составляет 20 дБ. Различают три вида канальных усилителей: CH-101 (каналы 1-5), CH-301 (каналы 6-12) и CH-401 (каналы 21-69). Характеристики усилителей приведены в **табл.2**.

Настройку канальных усилителей на оптимальный выходной уровень проводят следующим образом (**рис.3**):

1) собирают станцию, а именно, вставляют канальные усилители в соответствующие слоты (рекомендуется в порядке возрастания каналов);

2) подключают эфирные антенны, отключают SAT и FM входы;

3) включают сетевой шнур в розетку, при этом светит светодиод на панели базового блока;

4) включают один из переключателей (1-7) для настройки требуемого канального усилителя на оптимальный выходной уровень, об этом сигнализирует светодиод на передней панели активного модуля;

5) через отверстие в панели регулятором настраивают выходной уровень усилителя. При этом следует обратить внимание на три светодиода (красный, зеленый, желтый), индицирующие выходной уровень. При свечении красного светодиода выходной уровень превышает 106 дБмкВ. При свечении зеленого светодиода уровень равен 104 дБмкВ, а включение желтого светодиода сигнализирует о падении уровня выходного сигнала ниже 102 дБмкВ;

6) выключают переключатель, при этом прекращается свечение светодиода на передней панели модуля;

7) аналогичным образом настраивают остальные усилители.

После настройки усилителей переключатели 1-7 должны быть выключены, а переключатель 8 включен. При этом подается питание на все канальные усилители, и станция готова к работе.

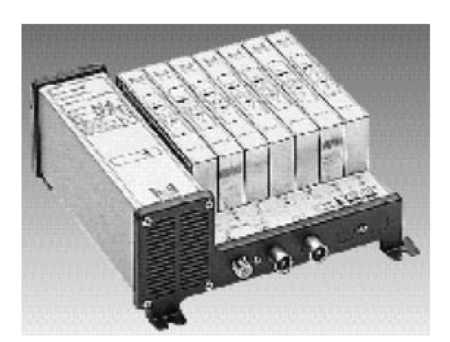


рис. 1

Таблица 1

Тип входа	Число входов				
	AC-201	AC-202	AC-203	AC-204	AF-205
ANT	2(4+3)	2(4+3)	2(5+2)	1(7)	5(1+2+1+2+1)
FM	1	–	1	1	1
SAT	1	–	1	1	1
EXT	–	1	–	–	–
Напряжение питания, В	220				
Потребляемая мощность, Вт	8				

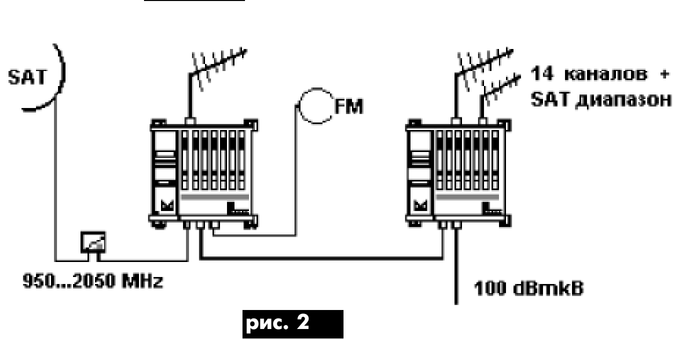


рис. 2

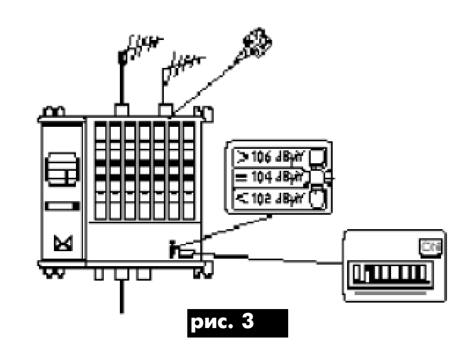


рис. 3

Таблица 2

Тип	CH-101	CH-301	CH-401
Диапазон	VHF-L	VHF-H	UHF
Коэффициент усиления, дБ	36	36	40
Глубина регулировки усиления, дБ	20		
Максимальный уровень выходного сигнала (DIN 45004 K), дБмкВ	104		

Таким образом, станции 905С предназначены для построения небольших кабельных сетей коллективного телевизионного приема емкостью от одного подъезда (коттеджа) до нескольких домов. Они просты в настройке и эксплуатации и не требуют специального оборудования. Возможность каскадирования станций делают их перспективными при расширении вещания.

К 70-летию первой телепередачи
ВЛАДИМИР КОЗЬМИЧ ЗВОРЫКИН



"Подарок американскому континенту" - так сказал о Зворыкине его коллега по работе в области электроники. Зворыкину принадлежит изобретение "чуда XX века" - электронного телевидения. Его идеи были использованы при создании электронных микроскопов, фотоэлектронных умножителей, электронно-оптических преобразователей, разнообразных приборов медицинской электроники.

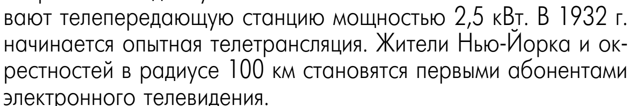
В.К.Зворыкин родился 30 июля 1889 г. в старинном городе Муроме. Его отец был купцом первой гильдии, владельцем пароходной компании. Владимир был младшим из семи детей. В семье кроме купцов были и ученые: дядя Владимира К.А.Зворыкин (1861-1928) был известным ученым, профессором Киевского политехнического института. Окончив реальное училище, В.К.Зворыкин едет в Петербург и поступает в университет, но затем переводится в Технологический институт. Он знакомится с профессором Борисом Розингом, автором работ по передаче изображений на расстояние, и становится его постоянным помощником.

В 1912 г. Зворыкин оканчивает Технологический институт с отличием и получает право на стажировку за границей. По совету Розинга он едет в Париж к выдающемуся физику П.Ланжевену. В течение года он занимается исследованием дифракции рентгеновских лучей, затем выезжает в Германию, чтобы прослушать курс теоретической физики в Шарлоттенбурге. Здесь его настигает известие о начале первой мировой войны. Чтобы не быть интернированным, Зворыкин пробирается в Россию, где его призывают в действующую армию. В течение полутора лет Зворыкин служит на военной радиостанции, после чего работает в Петрограде преподавателем офицерской школы.

После февральской революции начались преследования офицеров. Возвращаясь с общефронтового митинга, где Зворыкин был представителем от своей части, он заметил, что в соседнем вагоне арестовывают офицеров. Зворыкин на ходу выпрыгивает в окно и благополучно скатывается под откос под градом пуль, которые не причиняют ему вреда. Сняв военную форму, Зворыкин пробирается в Муром. Здесь он увидел, что в родном доме расположился Совет рабочих депутатов, родственники погибли. Зворыкин решил уехать за границу. По дороге его арестовали и должны были расстрелять, но в город вошли чехословацкие части и освободили заключенных. После долгих мытарств в начале 1919 г. Зворыкин попадает в США.

Здесь он устраивается на работу в исследовательскую лабораторию фирмы "Вестингауз" в Питтсбурге. В 1923 г. Зворыкин разработал передающую телевизионную трубку "иконоскоп" (патент США 2141059) и изготовил образец полностью электронной системы телевидения. Но на руководство фирмы демонстрация системы впечатления не произвела, и ему дали задание по разработке фотоэлементов для аппаратуры звукового кино. Эта работа Зворыкина не увлекала, и он тайком продолжал совершенствовать свою систему телевидения.

Вскоре Зворыкин встретил другого выходца из России - Давида Сарнова, президента крупнейшей компании RCA (Radio Corporation of America). В 1929 г. Зворыкин переходит на работу в RCA. "Что потребуется, чтобы превратить вашу разработку в средство телевизионного вещания для массовой аудитории?" - спросил Сарнов. "Сто тысяч долларов и два года работы" - таким был ответ. После многочисленных опытов в 1931 г. Зворыкин создает окончательную конструкцию иконоскопа. На самом высоком здании Нью-Йорка - Эмпайр Стейт Билдинг устанавли-



вают телепередающую станцию мощностью 2,5 кВт. В 1932 г. начинается опытная телетрансляция. Жители Нью-Йорка и окрестностей в радиусе 100 км становятся первыми абонентами электронного телевидения.

К Зворыкину приходит известность. Особенно большой резонанс вызвал его доклад "Иконоскоп - современный вариант человеческого глаза", прочитанный на конференции Американского общества радиоинженеров. Изобретатель получает массу приглашений посетить разные страны. Пришло приглашение из СССР. Уже в августе 1933 г. Зворыкин выступает перед учеными в Москве и Ленинграде. Он получает приглашение вернуться в СССР. Зворыкин встретился с сестрами и на семейном совете обсудил вопрос возвращения. Муж одной из сестер будущий академик АН СССР Д.В.Наливкин предостерег Зворыкина о надвигающихся репрессиях. Зворыкин решил остаться в США, но часто приезжал в СССР и привозил подарки родне. После репрессий 1937 г. он вообще перестал ездить на родину. Началась война и в следующий раз Зворыкин попал с СССР только в 1959 г.

Тем временем продолжается работа Зворыкина в США. В 1935 г. он получил патент США 2144239 на изобретение фотоэлектронного умножителя. Зворыкин создал приборы ночного видения, которые тут же поступили на вооружение американской армии. Им была доведена до конца конструкция электронного микроскопа.

Во время войны Зворыкин интенсивно работает над военной тематикой. Он создал телевизионные бортовые устройства для наведения на цель бомб и ракет, приборы для систем радиолокации и многое другое. В 1945 г. Академия наук США избрала его своим членом.

В 1954 г. Зворыкин, которому исполнилось 65 лет уходит в отставку с должности директора лаборатории электроники компании RCA. Заслуги его настолько велики, что ему присваивают должность почетного вице-президента RCA. Но Зворыкин не предавался отдыху. Он становится директором центра медицинской электроники при Институте Рокфеллера, ведет преподавательскую работу. Многократно приезжал на родину. Умер Владимир Козьмич Зворыкин в глубокой старости 29 июля 1982 г.

Обращение к читателям

Ровно два года назад мы попросили читателей журнала присылать в редакцию сведения о расположении, частотах и мощности телевизионных и радиопередатчиков, расположенных на территории Украины. Эта информация крайне важна для всех, кто занимается дальним телевизионным и УКВ радиоприемом. А для жителей большинства сельских регионов страны прием телевизионного и УКВ ЧМ радиовещания все еще остается дальним.

К сожалению, призыв редакции остался практически без ответа. Поэтому мы повторно обращаемся ко всем радиолюбителям: *"Поделитесь с коллегами информацией о расположении, частотах и мощности телевизионных и FM радиопередатчиков Вашей местности! Присылайте эти сведения в редакцию, а мы по мере поступления будем их публиковать на страницах журнала."* Только общими усилиями мы сможем решить проблему и заполнить все "белые пятна" на карте телерадиовещания Украины.



Визитные карточки

"СКТВ"

VSV communication
Украина,04073, г. Киев, а/я 47, ул.Дмитриевская,16А, т/ф (044) 468-70-77, 468-61-08, 468-51-10 e-mail:algri@sat-vsv.kiev.ua

Оборудование WISI, CAVEL, PROMAX, SMW для эфирно-кабельных и спутниковых систем: консультация, проект, поставка, монтаж, гарантия, сервис.

Стронг Юкрейн
Украина,01135, г.Киев, ул.Речная, 3, т.(044) 238-6094, 238-6095, 238-6131 ф.238-6132. e-mail:leonid@strong.com.ua

Продажа оборудования Strong. Гарантийное обслуживание, ремонт.

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.
Украина,79060,г.Львов,а/я 2710,т/ф(0322)67-99-10.

Проектирование сетей кабельного ТВ, поставка профессиональных головных станций BLANKOM (сертификат Мин. связи Украины). Комплексная поставка оборудования для сетей кабельного ТВ.

НПП "ДОНБАССТЕЛЕСПУТНИК"
Украина, г. Донецк, ул. Челюскинцев, 174а, оф. 400 т. (0622) 91-06-06, 34-03-95, ф. (062) 334-03-95 e-mail:mail@satdonbass.com; www.satdonbass.com

Оборудование для кабельных сетей и станций. Спутниковое, кабельное, эфирное ТВ. Продажа, монтаж, наладка, сервис. Производство оборудования для кабельных сетей.

АОЗТ "РОКС"
Украина,03148,г.Киев-148,ул.Г. Космоса,4,к.615 т/ф (044) 477-37-77, 478-23-57, 484-66-77 e-mail:pks@roks.com.ua www.roks.com.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Многоканальные системы передачи МИТРИС,ДМВ,МВ. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. Система асимметричного доступа к спутниковому Internet. Гос.лицензия на выполнение спец.работ. Серия КВ№03280.

НПФ «ВИДИКОН»
Украина, 02092, Киев, ул. О. Довбуша, 35 т/ф 568-81-85, 568-72-43

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных - 42 вида, ответвителей магистральных - 22 вида, головных станций, модуляторов и пр. Комплектование и монтаж сетей.

"САМАКС"
Украина, 03110, г.Киев, ул.Соломенская, 13 т/ф 276-70-70,271-43-88 e-mail:maxim@romsat.kiev.ua

Оборудование для спутникового, кабельного и эфирного ТВ. Системы видеонаблюдения, контроля доступа. Продажа комплектующих и систем, установка, гарантийное обслуживание.

"Центурион"
Украина, 79066, Львов, ул. Морозная, 14, тел./факс (0322) 21-37-72.

Официальный представитель в Украине фирмы "Richard Hirschmann GmbH&Co" Германия. Системы спутникового и кабельного ТВ. Головные станции, магистральные и абонентские кабели, усилители, разветвители и другие аксессуары систем кабельного ТВ фирм "Hirschmann", "MIAP", "ALCATEL", "C-COR". Оптоволоконные системы кабельного ТВ.

DEPS
Украина, г.Киев, пр.Бажана, 24/1 т(044) 574-58-58 ф.574-64-14, e-mail:deps@deps.kiev.ua, www.deps.kiev.ua

Оптовая продажа на территории Украины комплектующих и систем спутникового, кабельного и эфирного ТВ.

"ГЕФЕСТ"
Украина,г.Киев, т.(044)247-94-79, 484-66-82, 484-80-44 e-mail:dzub@i.com.ua www.i.com.ua/~dzub

Спутниковое и кабельное ТВ. Содействие в приеме цифровых каналов.

ЛДС "ND Corp."
Украина, Киев, т (044) 236-95-09 e-mail:nd_corp@profit.net.ua www.profit.net.ua/~nd_corp

Создание автоматизированных систем управления с использованием микропроцессорной техники. Дистанционные системы (в т.ч. для ТВ 3-5 УСЦТ). Консультации по полной модернизации устаревших телевизоров.

KUDI
Украина, 79039, г. Львов, ул. Шевченко, 148 т/ф(0322)52-70-63,33-10-96 e-mail:kudi@mail.lviv.ua, e-mail: kudi@softhome.net

Спутниковое, кабельное, эфирное телевидение и аксессуары. Оптовая и розничная торговля продукцией собственного и импортного производства. Seca (Mediaguard), Irdeto.

НПФ "СПЕЦ-ТВ"
Украина, 65028, г.Одесса, ул.Внешняя,132, оф.509 т/ф (048) 733-8293, 715-12-37 e-mail: stv@vs.odessa.ua, http//www.sptv.da.ru

Разрабатываем и производим аппаратуру КТВ: головные станции, магистральные и домовые усилители, селективные измерители уровня, звуковые процессоры, позиционеры автосопровождения, модуляторы систем теленаблюдения.

"Влад+"
Украина,03680,г.Киев-148, пр.50-лет Октября,2А, оф.6 тел./факс (044) 476-55-10 e-mail:vlad@vplus.kiev.ua www.itci.kiev.ua/vlad/

Официальное представительство фирм ABE Elettronika-AEV-CO.EI-ELGA-Elenos (Италия). ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенюаторы для кабельного ТВ.

"ВИСАТ" СКБ
Украина,03115, г.Киев, ул.Святошинская,34, тел./факс (044) 478-08-03, тел. 452-59-67 e-mail: visat@i.kiev.ua http://www.i.kiev.ua/~visat

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS; GSM, ДМВ 1 кВт. СВЧ модули: гетеродины, смесители, МШУ, ус. мощности, приемники, передатчики. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей. Спутниковый интернет.

РаТек-Киев
Украина, 252056, г.Киев, пер.Индустриальный,2 тел. (044) 241-6741, т/ф (044) 241-6668, e-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

Beta tvcom
Украина, г. Донецк, ул. Университетская, 112, к.14 т/ф (0622) 58-43-78, (062) 381-81-85 e-mail:betatvcom@dptm.donetsk.ua

Производим оборудование для КТВ сетей и индивидуальных установок: головные станции, субмагистральные, домовые и усилители обратного канала, измерители с цифровой индикацией, фильтры пакетирования, диплексеры, ответвители, эквалайзеры. Передатчики МВ, ДМВ и др.

КМП "АРРАКИС"
Украина, г. Киев, т/ф (044) 574-14-24 e-mail:arracis@arracis.com.ua, www.arracis.com.ua/arracis e-mail:vel@post.omnitel.net, www.vigintos.com

Оф. представитель "Vigintos Elektronika" в Украине. ТВ и УКВ ЧМ транзисторные передатчики 1 Вт ... 4 кВт, передающие антенны, мосты сложения, р/р линии. Производство, поставка, гарантийное обслуживание.

TECHNETIX
Украина,03035, г.Киев, а/я 026,т/ф (044)245-3158 e-mail:Sales@technetix.plc.uk, www.technetix.plc.uk e-mail:Ukraine@technetix.plc.uk

Technetix Ukraine - представительство в Украине ведущего в Великобритании производителя оборудования и аксессуаров распределительных систем и головных станций кабельного телевидения, а также недорогих систем адресного кодирования DALVI.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»
Украина, г.Киев, 04070, ул.Боричев Ток, 35 тел. (044) 416-05-69, 416-45-94, факс (044) 238-65-11. e-mail:tvideo@carrier.kiev.ua

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования для кабельного и эфирного телевещания. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание. Системы и оборудование MMDS.

Трофи
Украина, 91011, г. Луганск, ул. Херсонская, 7А т/ф (0642) 55-15-06, 53-35-09 e-mail: info@trophy.com.ua www.trophy.com.ua

Производство, внедрение, эксплуатация систем многоканального интерактивного сотового ТВ. Система адресного кодирования "Криптон". Оборудование проекта "Телевизионное село".

ТОВ "РОМСАТ"
Украина, 252115, Киев, пр.Победы, 89-а, а/с 468/1, т/ф(044) 451-02-03, 451-02-04 www.romsat.kiev.ua

Спутниковое, кабельное и эфирное ТВ. Оптовая и розничная торговля. Проектирование, установка, гарантийное обслуживание.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА
Украина, 03110, г. Киев, ул. Соломенская, 3. т/ф (044)490-5107, 490-5108, 276-2197, ф. 490-51-09 e-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты, измерительные приборы, паяльное оборудование.

"Прогрессивные технологии"
(семь лет на рынке Украины) Ул. М. Коцюбинского 6, офис 10, Киев, 01030 т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61 e-mail:postmaster@progtech.kiev.ua

Оф. дистрибьюторы и дилеры: Microchip, Analog Devices, Siemens, Mitel, Filtran, ST, Tyco AMP, Fujitsu, Texas Instruments, Harris, NEC, HP, Burr Brown, Abracon, IR, Epson, Calex, Traco, NIC и др.

"СИМ-МАКС"
Украина, 02166, г.Киев-166, ул.Волкова,24, к.36 т/ф 568-09-91, 519-53-21, 247-63-62 e-mail:simmaks@softhome.net; simmaks@chat.ru http://www.simmaks.com.ua

Генераторные лампы ГУ, ГИ, ГС, ГК,. ГМИ, ТР, ТГИ, В, ВИ, К, МИ, УВ, РР и др. Доставка.

ООО "ЦЕНТРРАДИОКОМПЛЕКТ"
Украина,04205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д e-mail:crs@crsupply.kiev.ua, www.elplus.donbass.ua т/ф(044) 413-96-09, 413-78-19, 419-73-59,418-60-83

Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары.

Нікс електронікс
Украина,01010, г.Киев, ул. Январского восстания, 30, тел.290-46-51, факс 573-96-79 e-mail:chip@nics.kiev.ua, http://www.users.ldc.net/~nics

Электронные компоненты для производства, разработки и ремонта аудио, видео и другой техники. 7000 наименований радиодеталей на складе, 25000 деталей под заказ. Срок выполнения заказа 2–3 дня.

ООО "РАСТА-РАДИОДЕТАЛИ"
Украина, г.Запорожье, тел./ф. (0612) 13-10-92 e-mail:rasta@comint.net, http://www.comint.net/~rasta

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка по Украине курьерской службой. Оптовая закупка радиодеталей.

ООО "СВ Альтера"
Украина, 03057, г. Киев, пр-т Победы, 44 т.(044) 241-93-98, 241-67-77, 241-67-78, ф.241-90-84 e-mail:svaltera@svaltera.kiev.ua, www.svaltera.kiev.ua

Электронные компоненты: AD, UBICOM (Scenix); RELPOL, NAIS (малогабаритные реле); Phoenix (клеммы); BSI, RAMTRON (память). Теплопроводящий материал (подложки). Электротехническое оборудование.

ООО "КОНЦЕПТ"
Украина,04071,г.Киев, ул.Ярославская,11-В,оф.205 (Подол, ст.м."Контрактовая площадь"), т/ф (044) 417-42-04 e-mail:concept@viaduk.net www.concept.com.ua

Активные и пассивные электронные компоненты со склада в Киеве и на заказ. Розница для предприятий и физических лиц.

ООО "Донбассрадиокомплект"
Украина, 83050, г.Донецк, ул.Щорса, 12а т/ф: (062) 345-01-94, 334-23-39, 334-05-33 e-mail:iet@ami.donbass.com, www.elplus.donbass.com

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборуд. Электроизмер. приборы. Наборы инструментов.

"ТРИАДА"
Украина, 02121, г. Киев-121, а/я 25 т/ф (044) 562-26-31, Email:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада, под заказ. Дост. курьерской службой.

ООО "Комис"

Украина, 01042, г. Киев, ул.Раевского,36, оф.38,39
т/ф (044) 268-72-96, т(044) 261-15-32, 294-96-14
e-mail:komis@mw.kiev.ua

Широкий ассортимент радиодеталей со склада и под заказ.

VD MAIS

Украина, 01033, Киев-33, а/я 942, ул.Жилянская, 29
ф. (044) 227-36-68, т (044) 227-13-89, 227-52-81, 227-22-62, 227-13-56, 227-52-97, 227-42-49
e-mail:vdmais@carrier.kiev.ua, www.vdmais.kiev.ua

Эл. компоненты, оборудование SMT, конструктивы. Изготовление печатных плат. Дистрибьютор AIM, AMP, ANALOG DEVICES, ASTEC, BC COMPONENTS, HARTING, ELECTROLUBE, INTERPOINT, MITEL, MOTOROLA, PACE, ROHM, SCHROFF, SIEMENS, SUNTECH и др.

"KHALUS- Electronics"

Украина, 03141, г. Киев, а/я 260, т/ф (044) 490-92-58
e-mail:sales@khalus.com.ua www.khalus.com.ua

Электр. компоненты и измерительные приборы. ATMEL, FRANMAR, TEKTRONIX, VISHAY, AD, NSC, TI, EPCOS

"БИС-электроник"

Украина, г.Киев-61, пр-т Отрадный,10
Т/ф (044) 484-59-95, 484-75-08, ф (044) 484-89-92
Email:info@bis-el.kiev.ua, http://www.bis-el.kiev.ua

Электронные компоненты отечественные и импортные, генераторные лампы, инструмент, приборы и материалы, силовые полупроводники, аккумуляторы и элементы питания

"МЕГАПРОМ"

Украина, 03057, г.Киев-57, пр.Победы,56, оф.255
т/ф. (044) 455-55-40 (многокан.), 441-25-25
Email:megaprom@megaprom.kiev.ua,

Отечественные и импортные радиоэлектронные компоненты, силовое оборудование. Поставки со склада и под заказ. Гибкие цены, оперативная работа.

"ЭЛЕКОМ"

Украина, 01032, г.Киев-32, а/я 234
т/ф (044) 212-03-37, тел. (044) 212-80-95
Email:elecom@ambernet.kiev.ua

Поставка электронных компонентов мировых производителей и стран СНГ в любых количествах, в сжатые сроки, за разумные цены.

ООО "Ассоциация КТК"

Украина,03150,г.Киев-150,ул.Предславинская,39,оф.16
т/ф(044) 268-63-59, т. 269-50-14
e-mail:aktk@iambernet.kiev.ua

Оф. представитель "АКИК-ВОСТОК" - ООО в Киеве. Широкий спектр электронных компонентов, произведенных и производимых в Украине, странах СНГ и Балтии.

"Триод"

Украина, 03148, г.Киев-148, ул.Королева,11/1
т/ф (044) 478-09-86, 422-45-82,
e-mail:ur@triod.kiev.ua

Радиолампы 6Н, 6Ж, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС, тиратроны ТГИ, ТР. Конденсаторы К15У-2, магнетроны, клистроны, ЛБВ, ВЧ-транзисторы. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.

ООО "Дискон"

Украина, 83045, г. Донецк, ул. Воровского, 1/2
т/ф (0622) 66-20-88, (062) 332-93-25, (062) 385-01-35
e-mail:radiokomp@mail.ru

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СП3-19, СП5-22, АОТ127, АОТ128, АОТ101. Доставка ж/д транспортом и почтой. Закупка эл.компонентов.

ООО "Хиус"

Украина, 02053, г.Киев, Кудрявский спуск, 5-Б, к.203
т/ф (044) 239-17-31, 239-17-32, 239-17-33
e-mail:hius@hius.kiev.ua, www.hius.com.ua

Широкий выбор разъемов, телефония, инструмент со склада и под заказ.

"ТЕХНОТОРГСЕРВИС"

Украина,07300, Киев-01, а/я В-418, т 2965042

Поставка р/электронных компонентов фирм AMP, ANALOG DEVICES, BC Components, Intel, Motorola, Texas Instruments и др. Оборудование и материалы. Изготовление печатных плат. Научно-технические разработки.

ООО "Филур Электрик, Лтд"

Украина,03037,г.Киев, а/я180,
ул.М.Кривоноса, 2А, 7этаж
т 249-34-06 (многокан.), 276-21-87, факс 276-33-33
e-mail:asin@filur.kiev.ua, http://www.filur.net

Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

ООО "Квазар-93"

Украина, 61202, г. Харьков-202, а/я 2031
Тел. (0572) 47-10-49, 40-57-70, факс 45-20-18
Email:kvazar@email.itl.net.ua

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте со склада и под заказ. Оптом и в розницу. Доставка почтой.

IMRAD

Украина, 04112, г.Киев, ул. Дегтяревская, 62, 5 эт.
Тел./факс (044) 490-91-59, тел. 446-82-47, 441-67-36
Email:imrad@tex.kiev.ua, http://www.imrad.kiev.ua

Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники со склада в Киеве..

ООО "Инкомтех"

Украина, 04050, г.Киев, ул. Лермонтовская, 4
т.(044)213-37-85, 213-98-94, ф.(044)4619245, 213-38-14
e-mail: eleco@ictech.kiev.ua,
http://www.incomtech.com.ua

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Большой склад. Новое направление: MAXIM.

ООО ПКФ "Делфис"

Украина, 61166, г.Харьков-166,
пр.Ленина, 38, оф.722, т.(0572) 32-44-37, 32-82-03
Email:alex@delfis.kharkov.com

Радиоэлектронные комплектующие зарубежного производства в широком ассортименте со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой.

ЧП "НАСНАГА"

Украина, 01010, г.Киев-10, а/я 82
т/ф 290-89-37, т.290-94-34 Email:nasnaga@i.kiev.ua

Радиодетали производства стран СНГ, импортные радиодетали под заказ. Радиолампы под заказ. Специальные электронные приборы, приборы СВЧ под заказ.

ТОВ "Бриз ЛТД"

Украина, 252062, г.Киев, ул.Чистяковская, 2
Т/ф (044) 443-87-54, тел. (044) 442-52-55
e-mail:briz@nbi.com.ua

Генераторные лампы ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, ТР, ТГИ, МИ-УВ, радиолампы. Силовые приборы. Доставка.

ООО "ПРОМТЕХСОЮЗ"

Украина, Киев, ул.Ш.Руставели, 29 т 227-76-89

Поставка электронных блоков и узлов фирм: Brother inc., Hewlett Packard, Epson и др. Поставки электронных компонентов, отечественных и зарубежных производителей, установочных изделий, трансформаторов, разъемов, кабельной продукции, приборов и материалов, инструментов.

ООО "НПП ПРОЛОГ-РК"

Украина,04212,г.Киев-212,ул.Марш. Тимошенко, 4А,к.74
т/ф (044) 418-48-29

Радиокомпоненты производства стран СНГ в широком ассортименте ("1","5","9" приемки). Все виды доставки по Украине.

НТЦ "Евроконтакт"

Тел. (044) 220-92-98, т/ф (044) 220-73-22,
e-mail:victor@avnet.kiev.ua.

Поставка радиоэлектронных компонентов ведущих мировых производителей: Cypress, Agilent, Intel, Motorola, National, ON Semiconductor, Philips, Toshiba, Sharp, Siemens, STMicroelectronics, Texas Instrumets, Vishay, Xilinx.

ООО "НиколаевЭлектро"

Украина, 54000, Николаев, ул.Чкалова, 30, А
т (0512) 47-38-73, 47-39-61, 47-40-90

Реализуем радиолампы ГУ, ГИ, ГМИ, ТР. Доставка по Украине. Скидки. Производим закупки.

GRAND Electronic

Украина, 03037, г.Киев, бул. Ивана Лепсе, 8, корп. 3
г.Киев-37, а/я 106/1, т/ф (044) 239-96-06 (многокан.)
e-mail:grand@ips.com.ua; www.ge.ips.com.ua

Комплексные поставки эл. комп. Пассивные компоненты, отеч.(с приемкой 5, 9) и импортные в т.ч. для SMD монтажа. Поставка со склада AD, AMD, Atmel, Burr-Brown, IR, Intersil, Dallas, HP, Diotec, Linear Technology, Motorola, MAXIM, QT, Samsung, Texas Instr. и др. Поддержка проектов ALTERA, Intel, MAXIM, Zilog. Поставка образцов и отладочных средств. Более 100 видов AC/DC, DC/DC Traco, Melcher, Power One, Franmar, Ирбис со склада и под заказ. Купим остатки и неликвиды.

"ЭлКом"

Украина, 69095, г. Запорожье, а/я 6141
пр. Ленина, 152, (левое крыло), оф.308
т (0612) 62-53-11, т/ф 60-31-67
e-mail: venzhik@comint.net

Эл. компоненты отечественного и импортного производства со склада и под заказ. Спец. цены для постоянных покупателей. Доставка почтой. Продукция в области проводной связи, электроники и коммуникаций. Разработка и внедрение.

АО "Промкомплект"

Украина, 03067, г.Киев, ул. Выборгская, 57/69
т/ф 457-97-50, 457-62-04,
e-mail:promcomp@ibc.com.ua

Радиоэлектронные компоненты, широкий ассортимент со склада и под заказ. Электрооборудование, КИПиА, силовые приборы. Пожарное приемно-контрольное оборудование. Срок выполнение заказа 2–7 дней. Доставка по Украине курьерской почтой.

ЭЛКОМ

Украина, г.Киев, ул. Урицкого, 45, оф. 901
т 490-51-82, 490-92-28, 276-50-38, 578-16-67
e-mail:elkom@mail.kar.net www.kar.net/~elkom

Отечественные и импортные компоненты для промышленного применения. Комплексная поставка ATMEL, AD, MAXIM, MOTOROLA, LT DALLAS, SGS-THOMSON, ERICSSON, SMD компоненты (R,C,L)-MURATA, VITROHM и т.д.

ООО "Виаком"

Украина, г. Киев, ул. Салютная, 23-А
т/ф (044) 422-02-80 (многоканальный)
e-mail:biakom@biakom.kiev.ua, www.biakom.com

Поставки активных и пассивных эл. компонентов, паяльного оборудования Ersa и промышленных компьютеров Advantech. Дистрибьютор фирм Atmel, Altera, AMP, Bourns, CP Clare, Newport, Wintek и др.

ООО "Техпрогресс"

Украина,02053,г.Киев, Кудрявский спуск,5-Б, к.513
т/ф (044) 212-13-52, 416-33-95, 416-42-78
e-mail:tpss@carrier.kiev.ua, www.try.com.ua

Импортные разъемы, клемники, гнезда, панельки, переключатели, переходники. Бесплатная доставка по Украине. Компьютеры и оргтехника в ассортименте.

ООО "Элтис Украина"

Украина, 04112, г.Киев,
ул.Дорогожицкая,11/8,оф.310
т (044) 490-91-93, 490-91-94
e-mail:sales@eltis.kiev.ua, www.eltis.kiev.ua

Прямые поставки эл. компонентов: Dallas Semiconductor, Bolymin (ЖКИ), Power Integrarion (TOP,TNY), Fujitsu Takamisawa (реле, термопринтеры), Cygnal (8051+АЦП+ЦАП), Premier Magnetics (импульсные трансформаторы), BSI (SRAM), Alliance (Fast SRAM).

НПП "Логикон"

Украина, 03150, г.Киев, ул. Анри Барбюса, 9А
т (044) 252-80-19, т/ф 261-18-03
e-mail:info@logicon.com.ua, www.logicon.com.ua

Поставка: пром. компьютеры и контроллеры, пром. шасси, электролюминесцентные и ЖКИ дисплеи, источники питания, кабели, пружинные клеммы, приборные корпуса и стойки, кнопки и матричные клавиатуры, кабельные вводы и сальники, датчики.

Thomas & Betts

Представительство в Украине
т/ф (044) 565-28-05, 466-81-46
e-mail:tnb@ukrpack.net, www.tnb-europe.com

Все по электрике, осветительное оборудование, системы отопления, электроаксессуары. Любое телекоммуникационное оборудование и аксессуары к нему.

"Ретро"

Украина, Черкассы, т (067) 702-88-44
e-mail:valves@chat.ru http://www.chat.ru/~valves

Приобретаем лампы ГУ-74Б до 15 у.е., панельки к ней до 5 у.е., реле П1Д до 5 у.е. Также Г-811, ГС-31Б, ГС-35Б, ГС-36Б, ГУ-78Б, ГУ-84Б, ГУ-91Б и др.

"АЛЬФА-ЭЛЕКТРОНИК УКРАИНА"

Украина, 04050, г.Киев-50, ул. М.Кравченко, 22, к.4
т/ф (044) 216-83-44 e-mail:alfacom@ukrpack.net

Импортные радиоэлетронные комплектующие со склада и под заказ. Официальный представитель в Украине: "SPECTRUM CONTROL" GmbH, "EAO SECME", GREISINGER Electronic GmbH, STOCKO GmbH. Постоянные поставки изделий от: HARTING, EPCOS, PHOENIX, MAXIM, AD, LT.

"Технокон"

Украина,61044,г.Харьков,пр.Московский,257,оф.905
т/ф(0572)16-20-07, 17-47-69
E-mail:tecon@velton.kharkov.ua

Широкий ассортимент электронных компонентов. Измерительная техника HAMEG, BEHA и др. Конструктивы Sarel, Pragma. Прямые поставки.

ООО "ЗФ КПО "Океан"

Украина,г.Киев, т(044) 268-36-18 ф (044) 269-09-15
e-mail:kpo_okean@yahoo.com
Предст. ОАО "Морион" в Украине

Поставка кварцевых приборов стабилизации и селекции частоты - прецизионных кварцевых генераторов, резонаторов, фильтров, датчиков температуры и кристаллических элементов.

ООО "Кварц-О"

Украина, Киев, ул.Братская, 8, т/ф 4168588

Представитель ЗАО "Метеор" г.Волжский. Поставка кварцевых резонаторов, генераторов, фильтров.

ООО "МАСМ"

Украина, Киев-183, пр. Ватутина 26, к.248.
т. (044) 512-95-49 e-mail:masm@uct.kiev.ua

Поставка отечественных и импортных РЭК для промышленного производства и ремонтных работ. Всегда на складе широкий выбор разьемов ШР, 2РМ, 2РТТ...., резисторов МЛТ, С2-23, С2-29, ПЭВ, ПЭВР

"НиТ"

Россия, Санкт-Петербург т.(812) 567-70-26
e-mail:nit@mail.wplus.net
Украина, г.Киев т.(044) 559-27-40
e-mail:nit@alfacom.net

Издание книг по компьютерной тематике и радиоэлектронике. Продажа технической литературы. Широкий ассортимент. Низкие цены. Прием предварительных заказов. Рассылка почтой. Помощь авторам в издании книг.

"Радиосфера"

Украина, 69000, Запорожье, а/я 7089
т/ф (0612) 34-06-47, 13-57-20
e-mail:sphera@radiosf.zp.ua

Поставка радиокомпонентов производства стран СНГ в широком ассортименте со склада и под заказ в любых количествах. Оперативность работы, любая форма оплаты.

НПФ "Украина-центр"

Украина, 03148, г. Киев, ул. Героев Космоса, 4
тел./факс (044) 478-35-28, тел. 477-60-45
e-mail: ukrcentr@diawest.net.ua

Весь спектр силовых приборов (в т.ч. частотные, быстродействующие и т.д.) диоды, тиристоры, симисторы, оптотиристоры, модули, оптосимисторы, охладители. Мощные конденсаторы, резисторы, предохранители.

ЧП "Эй Эн Ти"

Украина, 04111, Киев, ул.Щербакова, 37,
т. 495-11-36, 495-11-37, ф. 443-95-22
http://www.ant.kiev.ua

Авторизованный дистрибьютор в Украине "Phoenix Contact" - клеммы, разьемы, релейные модули, оптоpазвязки, источники питания, конвертоpы интерфейсов, устройства защиты от импульсных напряжений и "Rittal" - шкафы и корпуса для электро-, радио- и телекоммуникационного оборудования.

ООО "НЬЮ-ПАРИС"

Украина, 03055, Киев, просп. Победы, 26
т/ф 241-95-88, т. 241-95-87, 241-95-89
http://www.paris.kiev.ua
e-mail:wb@newparis.kiev.ua

Разъемы, соединители, кабельная продукция, сетевое оборудование фирмы "Planet", телефонные разъемы и аксессуары, выключатели и переключатели, короба, боксы, кроссы, инструмент.

ООО "Серпан"

Украина, Киев, б-р Лепсе, 8
т 483-99-00, т/ф 238-86-25

Радиоэлектронные компоненты: полупроводники, конденсаторы, резисторы, разъемы, м/схемы. Стеклотекстолит. Гетинакс. ПВХ трубка. Электрооборудование.

ЧП "КОВ-Трейд"

Украина,01103,Киев,
Железнодорожное шоссе,45
т/ф (044) 269-83-59, т 269-21-14

Импортный припой ПОС-30,40,61 в прутках 7x7x350 мм, ПОС-61 в проволоке диаметром 0,7...3 мм. Продукция имеет международный сертификат качества ISO 9002. Поставки со склада и под заказ

ООО "Любмет"

Украина, Киев, ул.Соломенская, 1, оф. 212
т/ф 245-27-75, тел. 276-75-18

Приобретаем и реализуем лом, отходы и неликвиды цветных металов. Лицензия №57, серия АА 000233

ООО "Любком"

Украина, Киев, ул.Соломенская, 1, оф. 209
т/ф 245-27-75, т.276-75-18, 276-60-77, 276-12-46

Поставка электронных компонентов мировых производителей и стран СНГ, оптимальные сроки, низкие цены.

ЗАО "Инициатива"

Украина, 01034, Киев, ул. Ярославов Вал, 28
т.235-24-58, ф.224-02-50 e-mail:mgkic@gu.kiev.ua

Оперативные поставки импортных комплектующих от опытного образца до серийного производства: PHILIPS, SEMICONDUCTORS, IR, BURR-BROWN, MAXIM, ATMEL, ANALOG DEVICES, DALLAS, STMICROELECTRONICS. Розница и оптовые продажи для предприятий и физ. лиц. Доставка по Украине курьерской почтой. Продажа аксессуаров к технике SAMSUNG.

"АУДИО-ВИДЕО"

СЭА

Украина, г. Киев, ул. Лебедева-Кумача, 7
торговый дом "Серго"тел./факс (044) 457-67-67

Широкий выбор аудио, видео, Hi-Fi, Hi-End, Car-audio техники, комплекты домашних кинотеатров.

Читайте в "Конструкторе" 8/2001

(подписной индекс 22898)

В.А.Артеменко. Реверсивный широкополосный усилитель ВЧ: новые возможности

Описана принципиальная схема реверсивного усилителя, состоящего из двух нереверсивных. Приведены основные характеристики (АЧХ, КСВ). Даны рекомендации по настройке.

А.Ю.Чунихин. АПЛ К-141 "Курск" - "титаник" морского флота?

Актуальный репортаж, посвященный годовщине трагедии в Баренцевом море.

А.Леонидов. Операционный усилитель - "дитя огня"

Продолжение рассказа о применении операционных усилителей. Статья посвящена особенностям применения быстродействующих ОУ в схемах усилителей и ВЧ-смесителей.

Хроника развития техники

Приведены некоторые сведения о развитии техники за 50-1000 лет.

О.Г.Рашитов. В помощь конструктору-любителю

Первая в серии статей по применению металлов в практике конструктора-любителя. Описаны свойства и маркировка стали различного химического состава и назначения.

Н.П.Власюк. Как отремонтировать настенные электронно-механические часы

Приведена технология замены стандартного часового механизма настенных часов на недорогой механизм настольных.

А.А.Татаренко. Устройство для отпугивания кротов

Описана конструкция электромеханического вибратора, создающего инфранизкочастотные колебания, которые отпугивают кротов. Приведены принципиальная и монтажная схемы устройства, а также его внешний вид.

Ю.Бородатый. Сушка плодов: вместо газа и электричества - Солнце

Рассказано, как с помощью нехитрого приспособления высушить плоды, сохранив в них максимум витаминов, не расходуя электроэнергию или газ.

Дайджест

Специальный выпуск, посвященный переработке урожая: зернодробилки и мини-маслобойня, простые точные весы и специальная крышка для консервирования мяса...

Н.Осауленко. Доработка цветных телевизоров под кинескоп с прямоканальными металлосплавными катодами

В статье рассказывается о том, как доработать серийный цветной телевизор под новый тип кинескопа с пониженным уровнем вредных излучений.

И.В.Стаховский. Азбука самодеятельного авиаконструктора

Вторая в серии статей по грамотной постройке своего летательного аппарата "самодельщиками". Приведены рекомендации по расчету массы самолета (взлетной и пустого).

Интересные устройства из мирового патентного фонда

Описаны новинки мира патентов в различных областях человеческой практики.

Н.П.Туров. Дверь в четвертое измерение

Продолжаем раскрывать секреты творчества. Описан метод поиска нестандартных технических решений, известный под названием "метод фокальных объектов".

В.Ю.Солонин. Как совершенствовался "вчерашний день"

Приведено описание запоминающего устройства на основе магнитострикционной линии задержки.

В.Б.Ефименко. Миниатюрная дрель для сверления отверстий в печатных платах

Приведена конструкция удобной в работе малогабаритной электродрели. Даны подробные рекомендации по ее изготовлению.

"Страшилки" от Сан-Саныча

Рассказ о том, является ли триод аналогом транзистора и что такое "пентодная характеристика транзистора".

Читайте в "Электрике" 8/2001

(подписной индекс 22901)

Л.Д.Богославец. Блок питания из фильмоскопа

Старый фильмоскоп нетрудно переделать в регулируемый источник питания с защитой от перегрузок и коротких замыканий. Описана схема блока питания с выходным напряжением 0...12 В и током до 0,7 А. Даны указания по наладке.

А.Почтарик. Еще одна схема питания электронных часов от сети

Ввиду ничтожно малого потребления тока часами возможно применение симметричной бестрансформаторной схемы с понижающими конденсаторами малой емкости (0,033 мкФ 200 В), которые делают провода, идущие к часам, электробезопасными. Все детали схемы питания можно разместить в специальной электровилке.

А.В.Тимошенко. Радиолюбительский блок питания

Блок питания имеет возможность плавно регулировать напряжение на выходе, не боится коротких замыканий и имеет световую и звуковую индикацию короткого замыкания. Описана схема блока, рекомендации по применению деталей и методика наладки.

В.А.Ермолов. Усилитель мощности с тремя состояниями

Усилитель мощности предназначен для работы на активно-индуктивную нагрузку (соленоиды, муфты, электромагниты, реле), работающую на постоянном токе. Номинальное напряжение нагрузки 24...27 В, номинальный ток нагрузки до 2 А. Описаны варианты построения схемы усилителя и рекомендации по применению деталей.

Л.Д.Крошко. Способ восстановления постоянных магнитов

Постоянные магниты, применяемые в системах зажигания лодочных моторов, со временем утрачивают свои магнитные свойства. Описана установка для восстановления свойств магнитов, дана методика восстановления. Приведены рекомендации по деталям и конструкции.

В.Самелюк. Помехоустойчивый акустический выключатель

Описаны варианты схем акустического выключателя лампы накаливания. В качестве микрофона использован пьезоизлучатель ЗП-3. Приведены печатные платы устройства и рекомендации по применению деталей.

И.А.Маленков. Мощный ступенчатый стабилизатор переменного напряжения

Мощный ступенчатый стабилизатор переменного напряжения предназначен для поддержания напряжения сети на уровне 220 В 10 % при понижении сетевого напряжения до 160-170 В. Базовая модель рассчитана на нагрузку до 1,3 кВт. Описана схема стабилизатора, даны рекомендации по применению деталей.

Справочный лист

Схема электрическая принципиальная тестера Ц4311

Приборы электрооборудования автомобиля Урал-4320-01

Мощные биполярные транзисторы с изолированным затвором фирмы INTERNATIONAL RECTIFIER

Н.П.Горейко. Зарядное устройство века грядущего

Продолжение серии статей по зарядным устройствам. Описана настенная конструкция зарядного устройства. Приведена схема зарядного устройства, в котором имеется защита от переполюсовки аккумулятора, а также дополнительные регулировки зарядного тока.

В.Б.Ефименко. Несколько эквивлентных схем замены оптотиристора ТО125

Описана схема с применением оптрона АОУ115 и обычного тиристора КУ202Н. Даны рекомендации по настройке и применению деталей.

А.Н.Хиленко. Терморегулятор для инкубатора

Предложена схема простого и надежного в работе термореле для инкубатора. Отличается малым потреблением электроэнергии, выделение тепла на силовых элементах незначительно. Точность поддержания температуры 0,1С. Описана работа схемы и даны рекомендации по применению деталей.

С.И.Паламаренко. Люминесцентные лампы и их характеристики

Продолжено рассмотрение работы люминесцентных ламп на постоянном токе. Приведены схемы включения ламп. Рассмотрена работа люминесцентных ламп на повышенной частоте.

Дайджест по автомобильной электронике

Д.А.Рыжиков. Автомобильный стробоскоп

Стробоскоп предназначен для проверки исправности работы центробежного и вакуумного регуляторов опережения зажигания. Приведена схема стробоскопа и описан порядок работы с прибором.

Борис Семенович Якоби

Цифровое телевидение. Н.С. Мамаев.-М.: Горячая линия–Телеком, 2001.–180с.

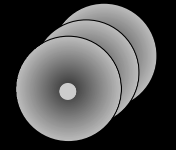
Рассмотрены информационные системы, основанные на современных технологиях в телевидении. Основное внимание уделено цифровым системам. Изложены принципы преобразования аналоговых сигналов в цифровые с устранением избыточности, введения помехоустойчивого кодирования, позволяющие существенно повысить качество сигналов изображения и звука.

Магнитные карты и ПК. П. Гелль./ Пер. с франц. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 128 с.

Книга известного французского автора Патрика Гелля откроет вам тайны магнитных карт, этих удобных и надежных средств, позволивших легко и просто решить множество технических проблем – оплаты, доступа, контроля.

Издание содержит все необходимое для того, чтобы вы могли заняться изучением принципов записи, чтения, кодирования и декодирования информации магнитных карт.

Прочитав эту книгу, вы научитесь уверенно манипулировать информацией карт, записывая на них любые данные, иначе говоря, сможете проникнуть в "святая святых" профессионалов.



Операционные усилители и компараторы. – М.: Издательский дом "Додэка-XXI", 2001. – 560 с.

В книге собрана наиболее полная информация об операционных усилителях и компараторах, производимых на территории бывшего СССР, и их зарубежных аналогах. По этим интегральным схемам дается развернутая информация, включающая структурную схему, цоколевку и одну или несколько схем включения. Кроме того, приводятся основные параметры операционных усилителей и компараторов, изготавливаемых ведущими зарубежными производителями интегральных схем. Книга снабжена введением, в котором рассматриваются основные типы и устройство операционных усилителей и компараторов, типовые схемы с описанием их работы. Предназначена для специалистов в области радиоэлектроники, радиолюбителей и студентов вузов.

Полезные советы по разработке и отладке электронных схем. Клод Галле/ Пер. с франц.- М.: ДМК Пресс, 2001. - 208 с.

Книга представляет собой сборник практических рекомендаций по проектированию, изготовлению и наладке аналоговых и цифровых электронных схем различного назначения.

Большое внимание уделено особенностям использования разнообразных электронных компонентов, вопросам разработки и изготовления печатных плат и корпусов, методике испытания устройств и поиска неисправностей. Отдельная глава посвящена решению типовых задач по программированию микропроцессоров и микроконтроллеров, представлены примеры полезных подпрограмм.

Книга адресована как любителям электроники и радиотехники, так и профессионалам.

Силовая электроника для любителей и профессионалов. Б. Ю. Семенов - М.: Солон-Р, 2001.

Силовая электроника стремительно развивающееся направление техники, целью которого является снижение масс и габаритов устройств питания аппаратуры. Сегодня уже невозможно представить компьютер, видеомагнитофон, телевизор без легкого и надежного импульсного источника электропитания. В книге доступным языком рассказывается об основах проектирования импульсных устройств электропитания, о перспективной элементной базе, ее особенностях и оптимальном выборе, дано много практических советов. Подробно рассказано о "подводных камнях" схемотехники, разобраны некоторые типичные конструкции, затронуты нетрадиционные вопросы, как например создание электронных балластов для значительного продления срока службы ламп дневного света. Книга будет полезна не только радиолюбителям, но и молодым специалистам-разработчикам.

Сервисные режимы телевизоров II. В.А. Виноградов.-СПб: Н и Т, 2001-208 с.

Книга является справочным пособием по настройке современных цветных телевизоров с цифровым управлением в сервисном режиме, в которых основные регулировки проводят с помощью пульта дистанционного управления. В книге дана методика настройки телевизоров самых известных фирм-производителей, представленных на Российском рынке: AKAI, GRUNDIG, HITACHI, JVC, LG (GOLDSTAR), Panasonic, PHILIPS, SHARP и многих других. В книге собраны материалы из фирменных описаний и руководств по сервисному обслуживанию, а также различных изданий, посвященных ремонту и настройке телевизоров.

Книга будет незаменимой для специалистов, занимающихся ремонтом и настройкой современной телевизионной техники, а также для подготовленных радиолюбителей.

Цифровые КМОП микросхемы. Справ. О.Н. Партала -СПб: Н и Т, 2001.-400 с.

В справочнике приводятся технические характеристики импортных цифровых КМОП микросхем серий от 4000 до 4599. Некоторые из них имеют отечественные аналоги. В описании о каждой микросхеме указываются назначение, таблица истинности, максимально допустимые параметры, электрические и временные характеристики и при необходимости схемы включения. Справочник предназначен для специалистов, занимающихся разработкой, обслуживанием и ремонтом цифровой аппаратуры, студентов высших и средних специальных учебных заведений, а также для радиолюбителей.

Видеокамеры. О.Н.Партала.-К.:Н и Т,2000.

В книге рассмотрены схемотехнические особенности современных видеокамер: основные системы телевидения, используемые в видеокамерах, форматы записи, построение функциональных схем видеокамер, построение узлов видеокамер. Схемы имеют великолепное качество исполнения. Приведены данные по современным видеокамерам ведущих фирм мира, по новым микросхемам, используемым в видеокамерах.

Книга предназначена для специалистов, радиолюбителей и владельцев видеокамер.

Frame Relay. Межсетевое взаимодействие. Хендерсом Л. К.: ЭНТ-РОП.-2000.-320 с.

С помощью этой книги читатель сможет определить, подходит ли технология Frame Relay для его компании, какой именно вариант наиболее оптимален с точки зрения развития предприятия и самой сети. В книге можно найти советы как решить проблемы существующей сети и не отстать от растущих потребностей бизнеса.

Приведены описания поддерживаемых форматов данных, наиболее благоприятного сетевого окружения, типичных трудностей, возникающих при установке и эксплуатации сетей Frame Relay.

Книга предназначена для профессионалов в области информационных технологий, ответственных за принятие решений по организации сети и занимающихся их эксплуатацией.

ATM: Технические решения создания сетей. А.Н. Назаров -М.: Горячая линия-Телеком, 2001.

На основе системно-технического анализа предлагается обзор современных подходов и достижений в области синтеза широкополосных цифровых сетей интегрального обслуживания, основанных на технологии ATM. Рассмотрены вопросы структурного построения, управления и сигнализации в ATM сетях. Проанализированы возможности и тактико-технические характеристики ATM оборудования различных производителей и выработаны рекомендации по развертыванию ATM сетей. В толковом словаре достаточно полно изложены термины и понятия, используемые в тематике ATM. Приведены инженерные решения по реализации ATM сетей и их взаимодействию с сетями, использующими различные протоколы.

Для широкого круга специалистов, занимающихся научными исследованиями, разработкой технических средств и проектированием в области ATM сетей. Книга будет полезна студентам и аспирантам вузов связи.

Радиолюбителям: полезные схемы. Кн. 4. Электроника в быту, домашняя автоматика, радиопередатчики и приемники, Internet для радиолюбителей и многое другое... И.П. Шелестов. -М.: СОЛОН-Р, 2001.

Для любителей-конструкторов радиоэлектронной, техники, занимающихся самостоятельным техническим творчеством, приведены практические схемы различных устройств, которые могут быть полезны дома. Все они выполнены на доступных элементах и легко могут быть изготовлены самостоятельно. При этом не потребуется применять дорогостоящее оборудование и сложные промышленные технологии,

Кроме подробного описания принципа работы и методики настройки, к большинству схем дается топология печатной платы в масштабе 1:1, что облегчит их изготовление.

Отдельный раздел посвящен радиотехническим ресурсам, имеющимся в Internet. Этот путеводитель будет интересен всем, кто увлекается радиоэлектроникой.

Схемотехника автоответчиков. В.Я.Брускин. -К.: Н и Т, 1999.

Рассмотрены основные узлы телефонных автоответчиков, даются рекомендации по их ремонту и обслуживанию. Приведены схемы основных групп автоответчиков: однокассетных, двухкассетных и бескассетных цифровых. Описаны комбинированные устройства (радиотелефоны и факсы) со встроенными автоответчиками.

Радиолюбительские конструкции в системах контроля и защиты. Ю.А. Виноградов -М.: СОЛОН-Р, 2001.

Перемены, происходящие в нашей стране, коснулись, конечно, и радиолюбителей. Исчез дефицит, а с ним и стимулы к конструированию электронного ширпотреба - радиоприемников, телевизоров и т.п. Но заявила о себе электроника, интерес к которой у нас никогда не поощрялся. Это - техника электронного контроля и защиты.

Книга рассчитана на радиолюбителей, имеющих некоторый опыт в конструировании электронной аппаратуры. Но она может быть полезна и специалистам.

Радиолюбителям: полезные схемы. Кн. 3. Домашняя автоматика, приставки к телефону, охранные устройства, компьютер дома и многое другое... И.П.Шелестов. -М.: СОЛОН, 2000.

Для любителей-конструкторов радиоэлектронной техники, занимающихся самостоятельным техническим творчеством, приведены практические схемы различных устройств, предназначенных для бытового использования. Все конструкции собраны на современной элементной базе. Кроме подробного описания принципа работы и методики настройки ко многим устройствам приводится топология печатных плат в масштабе 1:1. Это делает их легкодоступными для самостоятельного изготовления в домашних условиях.

В помощь любителю Си-Би радиосвязи. Антенны. Самодельные устройства. Справочная информация. А.В.Аргонов. -М.: СОЛОН, 2000.

Приведено описание практических конструкций, предназначенных для использования в Си-Би связи. Все конструкции собраны на распространенной элементной базе и доступны для повторения в домашних условиях. В приложении приведены различные справочные материалы, список литературы и адресов в Интернете по тематике Си-Би. Для широкого круга пользователей Си-Би связи и радиолюбителей.

Радиолюбителю-конструктору: Си-Би связь, дозиметрия, ИК техника, электронные приборы, средства связи. Ю.А.Виноградов.-М.: ДМК, 2000.

Описаны оригинальные разработки для модернизации радиостанций и самодельные антенны Си-Би связи, радиолюбительские устройства индивидуального дозиметрического контроля, конструкции ИК техники для охраны и сигнализации, а также электронные приборы для дома, дачи, автомобиля, для мастеров и радиолюбителей нового поколения.

Эти и другие книги Вы можете заказать в издательстве "Радіоаматор" (см. с.64 "Книга-почтой")

Издательство “Радіоаматор” предлагает **КНИГА-ПОЧТОЙ**

ВНИМАНИЕ! ДП Издательство “Радіоаматор” проводит осеннюю акцию по продаже технической литературы по сниженным ценам. Цены на издания снижены на 5–30%. Спешите оформить заказ.

Если читателей заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то необходимо оформить почтовый перевод в ближайшем отделении связи по адресу: **03110, г. Киев-110, а/я 807, Моторному Валерию Владимировичу.**. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко указать свой адрес и название заказываемой Вами книги. Организации могут осуществить проплату по б/н согласно предварительной заявке: **ДП “Издательство “Радіоаматор”, р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. УкрПИБ г. Киев, МФО 322153, код 22890000**. Ждем Ваших заказов. Тел. для справок (044) 271-44-97; 276-11-26; E-mail: val@sea.com.ua. **Цены указаны в грн. и включают стоимость пересылки.**

Входные и выходные параметры бытовой радиоэлектр. аппар.. Штейерт Л.А.-М.:РиС, 80с.	5.00
Источники питания видеомагнитофонов и видеоплееров .Виноградов В.А. - С.-П. НиТ	24.00
Источники питания видеомагнитофонов . Энциклоп.заруб.ВМ . НиТ,2001г, 254с.А4+сх.	36.00
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В.-М.:Солон,.-136с.	19.00
Источники питания мониторов. Кучеров Д.П.- С.-П.,НиТ ,2001 г.,240с.	23.00
Зарубеж. микросхемы для управл. силовым оборуд.. Вып. 15. Спр.-М. Додека , 288 с.	24.00
Микросхемы блоков цветности импортных телевизоров. Родин А.-М.:Солон,.-207с.	24.00
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека,.-297с.	23.00
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 1. Справочник.-М.:Додека, 297с.	24.00
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 4. Спр.-М.:Додека,-288с.	24.00
Микросхемы для телевидения и видеотехники. Вып.2. Справочник.-М.:Додека, 304с.	24.00
Микросхемы для аудио и радиоаппаратуры. Вып.3. Спр.-М. Додека , 2000 г. 288 с.	24.00
Микросхемы для совр.импортн.телефонов. Вып.6. Спр.-М. Додека , 288 с.	24.00
Микросхемы для совр.импортн.телефонов. Вып.10. Спр.-М.Додека ,1999 г.288 с.	24.00
Микросхемы для соврем.импортнной автоэлектроники . Вып.8. Спр. ,1999 г.-288 с.	24.00
Микросхемы соврем. заруб. усилителей низкой частоты .Вып.7. Спр. , 2000 г.-288 с.	24.00
Микросхемы совр. заруб. усилителей низкой частоты-2. Вып.9. Спр. , 2000 г.-288 с.	24.00
Микросхемы для управления электродвигателями.-М.:ДОДЕКА, 1999, -288с.	24.00
Микросхемы для управления электродвигателями-2 . М. Додека , 2000 г. -288 с.	24.00
Микросхемы современных телевизоров ."Ремонт" №23 М.:Солон , 1999 г.208 с	19.00
Устройства на микросхемах. Бирюков С.-М.: Солон-Р, 1999.-192с	17.00
Цифровые КМОП микросхемы . Партала О.Н. - НиТ, 2001 г., 400 с.	29.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1.-М:Додека,	7.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 2.-М:Додека,	7.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 3.-М:Додека,	7.00
Интегральные микросхемы - усилители мощности НЧ. Turutae., 137с	7.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К565-К599 , М."Радиософт", 544 с.	29.50
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. КМ1144-К1500 , М."Радиософт",512с.	29.50
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1564-1814 , М."Радиософт" 2000г.512 с.	29.50
Аналоги отеч. и заруб диодов и тиристоров .Справочник.-М.Радиософт 1999 г.,224 с.	14.50
Зарубеж. транзисторы, диоды. 1N……6000: Справочник.-К.: НиТ, 1999, 644 с.	19.50
Зарубеж. Транзисторы , диоды. А……Z : Справочник -К.: НиТ, 2000, 560 с.	25.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги., Справ. т.3., М.Радиософт, 832с.	33.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги., Справ. т.4., М.Радиософт, 928 с.	35.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги., Справ. т.5., М.Радиософт, 768 с.	32.00
Зарубеж.диоды и их аналоги.,Хрулев А. Справ. т.1, т.2. М. "Радиософт", по 960 с.	по 38.00
Зарубежные микропроцессоры и их аналоги. Справ.т.1 . М.-"Радиософт", 546 с. 2001 г.	35.00
Справочник по зарубежным диодам . ч.1 , М.- "Солон" , 2000 г., 696 с.А4	42.00
Справочник по зарубежным диодам . ч. 2 , М.- "Солон" , 2000 г., 696 с.А4	42.00
Оптоэлектр.приборы и их заруб. аналоги. т.1, т.2, т.3.,М.Радиософт,512с.,544с.,512с.	по 29.00
Содержание драгметаллов в радиоэлементах. Справочник-М.:Р/библиот, 156 с.	12.00
Полезные советы по разработке и отладке электронных схем.Клод Галле.:ДМК,2001г., 208с.	22.00
Видеокамеры . Партала О.Н., НиТ , 2000 г.,192 с. + схемы	23.00
Видеокамеры . Ремонт и обслуживание .Вып. 13. Королев А.-М. "ДМК". 2000 г.,248 с.А4	42.00
Зарубежные ВМ и видеоплейеры. Вып.14. М.: Солон, 240с.	32.00
Зарубежные ВМ и видеоплейеры. Вып.23. М.: Солон, 1998.-212с.	36.00
Импульсные источники питания ВМ .Виноградов В.А. НиТ,2000 г. - 192 с	22.00
Импульсные блоки питания для IBM PC . в.22 , Куличков А.В. ДМК , 2000 г. -120 с.А4	29.00
Видеомагнитофоны серии ВМ.Изд. 2-е дораб и доп. Янковский С. НиТ., 2000г.-272с.А4+сх.	34.00
Ремонт зарубуж. мониторов (вып.27). Донченко А.- М. Солон . 2000г.,216 с.А4	35.00
Ремонт мониторов. Типичные неисправности. Беглов С. -М."Радиотон". 2000г. 320 с.	26.00
Ремонт зарубежных принтеров (вып.31). Платонов Ю. М.:Солон . 2000 г.,272 с.А4	37.00
Ремонт холодильников (вып.35). Лепаев Д . А . М.:Солон . 2000 г., 432 с.	31.00
Ремонт измерительных приборов (вып.42).Куликов В.Г.Солон.2000 г.,184 с.А4	32.00
100 неисправностей телевизоров . Жерар Лоран . М.: ДМК . 2000 г., 264 с.	22.00
Энциклопедия радиолюбителя .,Песиков В.Н.-К. НиТ , 2000 г. - 368 с.	32.00
Энциклопедия телемастера. Панков Д.В.-К. НиТ, 2000г.-544 с.	37.00
Блоки питания телевизоров .Янковский С.М. -С.П.-НиТ , 2001 г.- 224с.	24.00
Блоки питания современных телевизоров. Родин А.В. -М.:Солон . 2001 г. 216с.А4	29.00
ГИС - помощник телемастера . Гапличук Л.С. - К. "Радиоаматор" 160 с.	5.00
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-РиС,	7.00
Сервисные режимы телевизоров . Виноградов В.А. - "НиТ" 2001 г.	16.00
Сервисные режимы телевизоров - 2 .Виноградов В.А.- НиТ 2001г.	24.00
Соврем. заруб. цветные телевизоры: видеопроцессоры и декодеры цветн. А.Е.Пескин.	29.00
Строчные трансформаторы зарубеж. телевизоров. Вып.24. Морозов. И.А.-М.: Солон, 1999	18.00
Телевизионные процессоры управления . Корякин-Черняк С.Л.-С.П.:НиТ , 2001 г. 448 с.	33.00
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.:Солон, -180с.	12.00
Усовершенствование телевизоров 3…5УСЦТ .Рубаник В. НиТ., 2000 г.288с.	23.00
Уроки телемастера. Ус. и ремонт заруб. ЦТВ Ч.2. Виноградов В.-С.-П.: Корона, 2000г.-400с	32.00
Цифровое телевидение . Мамаев Н.С.- М.Телеком , 2001 г.,180 стр.	23.00
Цифровая электроника . Партала О.Н., НиТ, 2000 г. - 208 с.	21.00
Цифровые устройства и микропроцессорные системы. М.ГЛ-Телеком,2000 г.336 с.,	19.00
Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектр. компон. Нестеренко И.И.,Солон,2001г.,128с.	13.00
Маркировка электронных компонентов . Более 4000 SMD кодов . "Додэка" . 160 с	12.00
Маркировка и обозначение радиоэлементов . Мукосеев В.В., М.-ГЛ-Телеком,2001г.,352 с.	23.00
Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н.-К.: Радіоаматор,1998 г.736с.	19.00
Операционные усилители и компараторы . Справочник .- М.: ДОДЭКА , 2001 г., 560 с.А4	44.00
Справочник электрика. Кисаримов Р.А. -М. Радиософт , 1999 г. 320 с.	12.00
Силовая электроника для любит. и профессионалов.Семенов Б.Ю.-М.:Солон,2001г..336с.	19.00
Атлас аудиокассет от AGFA до YASHIMI . Сухов Н.Е., К.:"Радиоаматор", 256 с.	4.00
Автомагнитолы. Ремонт и обслуживание. Вып.14.Куликов Г.В.-М. ДМК, 2000 г.	32.00
Ремонт музыкальных центров . Вып . 48 . Куликов Г.В. - М.: ДМК , 2001 г.,184 с.А4	33.00
Ремонт музыкальных центров . Вып . 51 . Куличков А.В. - М.: ДМК , 2001 г.,224 с.А4	34.00
Ремонт и регулировка CD-проигрывателей.Заруб.электроника. Авраменко Ю.Ф.160с.А4+сх.	23.00
Схемотехника проигрывателей компакт-дисков. Авраменко Ю.Ф., 1999 г., 128с. + схемы	28.00
Цветомузыкальные установки-Jeux de luiere. -М.ДМК Пресс , 2000 г., 256 с.	19,00
Эквалайзеры.Эффекты обьемного звучания . Люб. схемы . Халоян А.А.-М:Радиософт 2001г.	24.00
Аоны,приставки,микро- АТС. Средство безопасности..-М.:Аким.,.-125с.	14.00
Заруб. резидентные радиотелефоны . Брускин В.Я., Изд.2-е, перер. и доп. 2000 г.176с.А4+сх.	24.00
Радиотелефоны . Основы схемот. сертифицир. радиотел..Каменецкий М.-НиТ 2000г.256 с.+ сх.	32.00
Практическая телефония . Балахничев И . Н . - М . ДМК, 1999 г.	10.00
Ремонт радиотелефонов "SENAO и VOYAGER". Садченков Д.А. -М.Солон,178 с.А4 + сх.	28.00
Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: Ніт, 176 с.А4+сх.	19.00
Телефонные сети и аппараты. Корякин-Черняк С.Л. -К.: НіТ, 184 с.А4+сх.	24.00
Телефонные аппараты от А до Я. Корякин-Черняк С.Л. Изд. 2-е доп.-К.: Н і т, 2000, 448 с.	29.00
Электронные телефонные аппараты от А до Я. Котенко Л.Я., Бревда А.М.-К.: НиТ, 2000 г.	33.00
Справочн. по устройству и ремонту телеф.аппаратов заруб. и отеч. произв-ва:ДМК , 208 с.	15.00
Радиолюбит. конструкции в сист. контроля и защиты .Виноградов Ю.СОЛОН,2001г.,192с.	14.00
Охранные ус-ва для дома и офиса.Андрианов В.-С-Пб."Полигон",2000г.,312 с.	27.00
Защита транспортных средств от угона и краж. Дикарев В.И. 2000г.,320с.	19.00
КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л. -К.:НиТ , 2000 г. 352с.	23.00
СИ-БИ связь,дозиметрия,ИК техника,электрон.приборы,ср-ва связи. Ю.Виноградов,2000г.	12.00
В помощь любителю СИ-БИ радиосв.Антенны.Самод. ус-ва. Спр. информ.М.Солон,2000г.	14.00
Антенны спутниковые, КВ, УКВ, Си-Би, ТВ, РВ., Никитин В.А. ДМК 1999 ,320 с.	24.00
Телевизионные антенны своими руками . Сидоров И.Н., С.-П.,"Полигон" 2000 г. 320 с.	16.00
Энциклопедия отеч. антенн для коллект.и индивид.приема ТВ и РВ. -М.Солон ,256с,2001г.	16.00
Копировальная техника . Бобров А.В., М. - "ДМК" 2000 г., 184 с.А4+сх.	34.00
Металлоискатели для поиска кладов и реликвий.-М.РиС,2000 г.,192с.	16.00
Электроника дома и в саду . Сидоров И.Н. - М. "Радиософт ", 2001 г. 144 с.	12.00
Электронные кодовые замки .-С.-П."Полигон" 2000г., 296 стр.	19.80
Антенны телевизионные.Конструкции , установка , подключение . Пясецкий В.В. 2000г. 224 с	14.00
Антенны . Том 1 . Карл Рохтмаль . М.: Наш город , 2001 г., 416 с.	34.00
Антенны . Том 2 . Карл Рохтмаль . М.: Наш город , 2001 г., 416 с.	34.00
Практические конструкции антенн . Григоров И.Н. ДМК 2000 г. 352 с .	26.00
Спутниковое телевидение в вашем доме."Полигон" С-П.1998 г., 292 с.	16.00
Спутниковое телевидение и телевизионные антенны "Полымя" Минск 1999 г. 256 с.	17.00
Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И. -К.,Радиоаматор 1999 г. 320с.	18.00
Радиолюбительский High-End.,"Радіоаматор", 1999,-120с.	7,00
Отечественные и зарубежные усилители и радиоприемники.Схемы и ремонт. 2000 г. 212с.А4	34.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.2. Схемот.на МОП микр.,прист к тел.и др. М.Солон.,224 с.	17.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.3. Дом. авт.,прист.к телеф.,охр.ус…М.Солон,2000.,240 с.	18.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.4. Электр. в быту.,internet для радиолюб и др.,2001г.,240с.	17.00
Абонентские терминалы и компьютерная телефония . Эко-Трендз,. -236 с.	29.00
ATM : технические решения создания сетей . Назаров А. Н. - М.: Г.-Л.-Телеком ,2001г. 376 с.	49.00
IP - Телефония . Гольдштейн Б.С., Пинчук А.В., Суховицкий А.Л. - М.: РиС , 2001 г.	66.00
ISDN И FRAME RELAY:технология и практика измерений.И.Г.Бакланов.-М.:Эко-Трендз,1999	41.00
Frame Relay . Межсетевое взаимодействие. Телеком , 320с. 2000г.	34.00
Корпоративные сети связи . Иванова Т. - М.Эко-Трендз , 284с., 2001г.	36.00
Системы спутниковой навигации . Соловьев А.А.-М. Эко-Трендз , 2000 г.- 270 с.	42.00
Технологии измерения первич. сети Ч.1. Системы Е1, PDH, SDH. И.Г.Бакланов. М.; Э-Т.	34.00
Технологии измер первич сети. Ч.2. Системы синхронизации ,B-ISDN,ATM.,Бакланов. М.; Э-Т.	34.00
Волоконная оптика:компоненты,системы передачи,измерения.А.Б.Иванов.-М.:СС.-99.-672 с	94.00
Волоконно оптические сети . Убайдулаев Р.Р. - М.Эко-Трендз , 270 с., 2000 г.	43.00
Соврем. волоконно - оптич. системы передачи. Аппаратура и элементы.Скляров О.К. 2001г.,240с.	19.00
Интеллектуальные сети . Б.Гольдштейн и др. М.РиС. 2000г.,500 с.	93.00
Методы измерений в системах связи.И.Г. Бакланов. -М.: Эко-Трендз,1999.	41.00
Мобильная связь 3-го поколения . Л.М.Невдяев . -Мобильные коммуникации.,208 с.,2000г.	29.00
Пейджинговая связь .А.Соловьев .Эко-Трендз,288с.,2000г.	29.00
Перспективные рынки мобильной связи . Ю.М.Горностаев, М.:Связь и бизнес ,2000г. 214с. А4	34.00
Энциклопедия мобильной связи . А.М.Мухин , С.-П.НиТ ,2001г.,240 с.	27.00
Сети подвижной связи . В.Г.Корташевский , М.-Эко-Трендз , 2001г.,302 с.	34.00
Средства связи для "последней мили" .О.Денисьева .- Эко-Трендз , 2000г. 137с.А4	34.00
Общеканальная система сигнализации N7. В.А. Росляков. -М.: Эко-Трендз,1999.	39.00
Открытые стандарты цифровой транкинговой связи А.М.Овчинников .-М.;Св и Б. 2000г.	34.00
Электротехника.Основные положения.Примеры.Задачи. Иванов И. -М."Лань"	14.00
Магнитные карты и ПК.Ус-ва.считывания,декодиров.,зиписи.Патрик Гелль-М.:ДМК 2001г.128с.	18.00
Компьютер, ТВ и здоровье. Павленко А.Р. -152 с.	13.00
Современные микропроцессоры . В.В.Корнеев . Изд.2-е.-М.Нилодж,2000 г., 320 с.	32.00
Микроконтроллеры семейства Z86. Руководство программиста-М.: ДОДЭКА,	17.00
Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М.:Бином, -590с.	16.00
Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л-М.:ДиаСофт, 352с.	24.00
Программирование в среде DELFI 2.0 . К.Сурков , - 640 с.А4	27.00
Практический курс Adobe Acrobat 3.0.-М.:КУбК, -420с.	24.00
Практический курс Adobe llustrator 7.0.-М.:КУбК, 420с.	24.00
Практический курс Adobe PageMaker 6.5.-М.:КУбК, -420с.	24.00
Практический курс Adobe Photoshop 4.0.-М.:КУбК, .-280с.	24.00
Adobe.Вопросы и ответы.-М.:КУБК, .-704 с.	29.00
QuarkXPress 4.Полностью.-М.;Радиософт ,1998 г.712 с.	31.00
Эффективная работа с СУБД . Рубен Ахаян .- Питер , 704 с.	25.00
Эффективная работа с Corel DRAW 6 . М . Мэтьюз . - Питер , 736 с.	26.00
Хакеры , взломщики и другие информационные убийцы . Леонтьев Б. 192 с.	18.00
"Частоты для любительской радиосвязи" Блокнот-К.:Радіоаматор	2.00
Кабельное телевидение 2001.Справочник. ООО"Телеспутник" 2001г.,170с.А4	39.00
Спутниковое телевидение 2001.Справочник.ООО"Телеспутник" 2001г., 138с.А4	23.00
"Электроника : НТБ " журнал №1,2,3,4,5/2000	по 5.00
"Радиокомпоненты" журнал № 2/2001	5.00
"Измерительные приборы" . Каталог 2001 г.	5.00
"Паяльное оборудование и инструмент". Каталог 2000-2001 г.г.	4.00
"Электронные компоненты" М."Компэл" 2000 г.	8.00
CD-R "Радиоаматор" 1999г.,№1-12	20.00
CD-R "Радиоаматор" 2000г.,№1-12	25.00
CD-R "Электрик" 2000г.,№1-12	20.00
CD-R "Конструктор" 2000г.,№1-12	20.00
CD-R "2 в 1" - (по выбору)	30.00
CD-R "3 в 1" - ("РА"+"Электрик"+"Конструктор") 2000г.	35.00
CD-R "4 в 1" - ("РА"+"Электрик"+"Конструктор") 2000г.+ "РА"1999г.	40.00

Вниманию читателей и распространителей журнала

К распространению журнала приглашаются заинтересованные организации и частные распространители.

Ваши предложения редакция ожидает по тел. (044) 271-44-97, 276-11-26 или по адресу редакции: Украина, 03110, Киев-110, а/я 807. Коммерческому директору.

Внимание! Номера ежемесячных журналов **“Радіоаматор-Конструктор”** (подписной индекс 22898) и **“Радіоаматор-Электрик”** (подписной индекс 22901) читатели могут приобрести по почте. Стоимость одного экземпляра с учетом пересылки по Украине – 5 грн., другие страны СНГ – 1,2 у.е. по курсу Нацбанка.

В редакции на 01.10.2001 г. имеются в наличии журналы прошлых выпусков:

“Электрик” №8,9 за 2000 г., №1,3,4,5, 6,7,8,9 за 2001 г.

“Конструктор” №2,3,4,5,6,7-8, 9-10,11-12 за 2000 г., №1,2,3,4,5,6,7,8,9 за 2001 г.

Читатели могут приобрести необходимое количество журналов, сделав предоплату почтовым переводом с четким указанием заказанных номеров журнала и года издания. Стоимость одного экземпляра журнала “Радіоаматор” с учетом пересылки по Украине составляет: 1994–1998 гг.–3 грн., 1999, 2000 г. – 5 грн., 2001 г. – 7 грн., **Для жителей России и других стран СНГ:** 1994–1998 гг.–1 у.е, 1999, 2000 г.– 1 у.е., 2001 г.– 1,7 у.е. по курсу Нацбанка.

Наложенным платежом редакция журналы и книги не высылает!

Внимание! Цены, при наличии литературы, действительны до 1 декабря 2001 г.

Предоплату производить по адресу: 03110, Киев-110, а/я 807, Моторному Валерию Владимировичу.

В редакции на 01.10.2001 г. имеются в наличии журналы **“Радіоаматор”** прошлых выпусков:

№ 3,4,5,6,8,9,10,11 за 1994 г.
№ 2,4,5,10,11,12 за 1995 г.
№ 1,3,4,5,6,7 за 1996 г.
№ 4,6 за 1997 г.
№ 2,4,5,6,7 за 1998 г.
№ 3,4,5,7,8,9,10,11,12 за 1999 г.
№ 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2000 г.
№ 1,2,3,4,5,6,7,8,9 за 2001 г.

Для подписчиков через отделения связи по каталогам агентств «Укрпочта» и «Роспечать» наш подписной индекс **74435. ПОМНИТЕ, подписная стоимость – ниже пересылочной!**

При отправлении писем в адрес редакции просим вкладывать пустой конверт с обратным адресом. На письма без конвертов с обратным адресом редакция ответы не дает.

Список распространителей

1. Киев, ул. Соломенская, 3, оф.803, к.4 ДП “Издательство”Радіоаматор”, т.276-11-26.
2. Москва, ул.Профсоюзная, д.83, корп.3, оф.311. Фирма “СЭА-Электроникс”, т.334-71-36
3. Киев, ул. Ушинского, 4, «Радиорынок», торговое место 52,53,194.
4. Подписное агенство “KSS”. Подписка и доставка по Украине. т. (044) 464-0220
5. Львовская обл., г.Броды, ул. Стуса, 24, Омелянчук И. И.
6. Донецк-55, ул. Артема, 84, ООО НПП “Идея”
7. Одесса, ул. Московская, радиорынок “Летучий Голландец”, контейнер за кругом.
8. Чернигов, Титаренко Юрий Иванович, т.(0462) 95-48-53.